

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 12 月 8 日 (08.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/115902 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B66B 5/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/007725
- (22) 国際出願日: 2004 年 5 月 28 日 (28.05.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 白附 晶英 (SHIRATSUKI, Akihide) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 鹿井 正博 (SHIKAI, Masahiro) [JP/JP]; 〒1008310

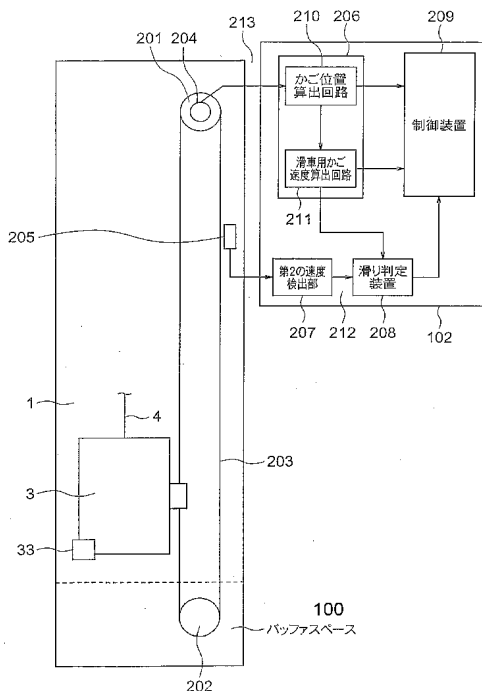
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 松岡 達雄 (MATSUOKA, Tatsuo) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 曾我 道照, 外 (SOGA, Michiteru et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目 1 番 1 号 国際ビルディング 8 階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ELEVATOR ROPE SLIP DETECTOR AND ELEVATOR SYSTEM

(54) 発明の名称: エレベータのロープ滑り検出装置、及びエレベータ装置



(57) Abstract: An elevator system in which a pulley is provided in an elevator shaft. A rope is entrained about the pulley to move as a cage moves. The pulley is provided with a pulley sensor generating a signal depending on rotation of the pulley. A rope sensor for measuring the moving speed of the rope is provided in the elevator shaft. A control panel has a first speed detecting section for determining the cage speed based on information received from the pulley sensor, a second speed detecting section for determining the cage speed based on information received from the rope sensor, and a judging section for judging whether a slip is present between the rope and the pulley according to the cage speed information determined, respectively, at the first and second speed detecting sections.

(57) 要約: エレベータ装置においては、滑車が昇降路内に設けられている。滑車には、かごの移動に伴って移動するロープが巻き掛けられている。また、滑車には、滑車の回転に応じた信号を発生する滑車用センサが設けられている。昇降路内には、ロープの移動速度を測定するロープ用センサが設けられている。制御盤には、滑車用センサからの情報によりかごの速度を求める第1の速度検出部と、ロープ用センサからの情報に基づいてかごの速度を求める第2の速度検出部と、第1及び第2の速度検出部のそれぞれにより求められたかごの速度の情報により、ロープと滑車との間の滑りの有無を検出する判定部とが設けられている。

- 207 SECOND SPEED DETECTING SECTION
208 SLIP JUDGING SECTION
209 CONTROLLER
210 CAGE POSITION CALCULATING CIRCUIT
211 CAGE SPEED CALCULATING CIRCUIT FOR PULLEY
100 BUFFER SPACE

WO 2005/115902 A1



(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

エレベータのロープ滑り検出装置、及びエレベータ装置

技術分野

この発明は、かごの移動に伴って移動するロープの滑車に対する滑りの発生の有無を検出するためのエレベータのロープ滑り検出装置、及びこれを用いたエレベータ装置に関するものである。

背景技術

特開 2003-81549 号公報には、昇降路内におけるかごの位置を検出するために、かごとともに移動するスチールテープが巻き掛けられた滑車の回転数を測定することにより、かごの位置を検出するエレベータかごの位置検出装置が示されている。滑車には、滑車の回転数をパルス信号として出力するロータリエンコーダが設けられている。ロータリエンコーダからのパルス信号は、位置判定部に入力されるようになっている。位置判定部は、パルス信号の入力に基づいてかごの位置を判定するようになっている。

しかし、このようなエレベータかごの位置検出装置では、ロープと滑車との間に滑りが発生したときには、滑車の回転量がかごの移動距離と一致しなくなってしまうので、位置判定部によって判定されるかごの位置と、実際のかごの位置との間にずれが生じてしまう。これにより、エレベータの運転は、実際のかごの位置とは異なる誤ったかごの位置に基づいて制御されることになり、かごが昇降路の下端部に衝突してしまう恐れもある。

発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、滑車に対するロープの滑りの発生の有無を検出することができるエレベータのロープ滑り検出装置を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータのロープ滑り検出装置は、かごの移動に伴って移動

するロープと、ロープが巻き掛けられ、ロープの移動により回転される滑車との間の滑りの発生の有無を検出するためのエレベータのロープ滑り検出装置であって、滑車の回転に応じた信号を発生する滑車用センサ、ロープの移動速度を検出するためのロープ用センサ、滑車用センサからの信号に基づいてかごの速度を求める第1の速度検出部と、ロープ用センサからの上記移動速度の情報に基づいてかごの速度を求める第2の速度検出部と、第1及び第2の速度検出部のそれぞれにより求められたかごの速度を比較することにより、ロープと上記滑車との間に滑りの有無を判定する判定部とを有する処理装置を備えている。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の実施の形態1によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図2は図1の非常止め装置を示す正面図である。

図3は図2の非常止め装置の作動時の状態を示す正面図である。

図4はこの発明の実施の形態2によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図5は図4の非常止め装置を示す正面図である。

図6は図5の作動時の非常止め装置を示す正面図である。

図7は図6の駆動部を示す正面図である。

図8はこの発明の実施の形態3によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図9はこの発明の実施の形態4によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図10はこの発明の実施の形態5によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図11はこの発明の実施の形態6によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図12は図11のエレベータ装置の他の例を示す構成図である。

図13はこの発明の実施の形態7によるエレベータ装置を模式的に示す構成図

である。

図 1 4 はこの発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 1 5 は図 7 の駆動部の他の例を示す正面図である。

図 1 6 はこの発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図である。

図 1 7 はこの発明の実施の形態 1 0 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。

図 1 8 はこの発明の実施の形態 1 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 1 9 は図 1 8 の記憶部に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフである。

図 2 0 は図 1 8 の記憶部に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフである。

図 2 1 はこの発明の実施の形態 1 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 2 はこの発明の実施の形態 1 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 3 は図 2 2 の綱止め装置及び各ロープセンサを示す構成図である。

図 2 4 は図 2 3 の 1 本の主ロープが破断された状態を示す構成図である。

図 2 5 はこの発明の実施の形態 1 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 6 はこの発明の実施の形態 1 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 2 7 は図 2 6 のかご及びドアセンサを示す斜視図である。

図 2 8 は図 2 7 のかご出入口が開いている状態を示す斜視図である。

図 2 9 はこの発明の実施の形態 1 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図 3 0 は図 2 9 の昇降路上部を示す構成図である。

図 3 1 は、この発明の実施の形態 1 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構

成図である。

図 3 2 は、図 3 1 のエレベータのロープ滑り検出装置を示す模式的な構成図である。

図 3 3 は、この発明の実施の形態 1 8 によるエレベータのロープ滑り検出装置のロープ速度センサを示す要部構成図である。

図 3 4 は、この発明の実施の形態 1 9 によるエレベータのロープ滑り検出装置のロープ速度センサを示す要部構成図である。

図 3 5 は、この発明の実施の形態 2 0 によるエレベータのロープ滑り検出装置のロープ速度センサを示す要部構成図である。

図 3 6 は、この発明の実施の形態 2 1 によるエレベータのロープ滑り検出装置を示す要部構成図である。

図 3 7 は、この発明の実施の形態 2 2 によるエレベータのロープ滑り検出装置を示す要部構成図である。

図 3 8 は、この発明の実施の形態 2 3 によるエレベータのロープ滑り検出装置を示す要部構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

実施の形態 1 .

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シーブには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 5 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 5 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 5 の作動により制動される。

また、昇降路 1 の上端部には、かご 3 の昇降速度を検出するかご速度検出手段

である調速機 6 が配置されている。調速機 6 は、調速機本体 7 と、調速機本体 7 に対して回転可能な調速機シープ 8 とを有している。昇降路 1 の下端部には、回転可能な張り車 9 が配置されている。調速機シープ 8 と張り車 9 との間には、かご 3 に連結されたガバナロープ 10 が巻き掛けられている。ガバナロープ 10 のかご 3 との連結部は、かご 3 とともに上下方向へ往復動される。これにより、調速機シープ 8 及び張り車 9 は、かご 3 の昇降速度に対応した速度で回転される。

調速機 6 は、かご 3 の昇降速度が予め設定された第 1 過速度となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させるようになっている。また、調速機 6 には、かご 3 の降下速度が第 1 過速度よりも高速の第 2 過速度（設定過速度）となったときに非常止め装置 5 へ作動信号を出力する出力部であるスイッチ部 11 が設けられている。スイッチ部 11 は、回転する調速機シープ 8 の遠心力に応じて変位される過速レバーによって機械的に開閉される接点部 16 を有している。接点部 16 は、停電時にも給電可能な無停電電源装置であるバッテリー 12、及びエレベータの運転を制御する制御盤 13 に、それぞれ電源ケーブル 14 及び接続ケーブル 15 によって電氣的に接続されている。

かご 3 と制御盤 13 との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤 13 と各非常止め装置 5 との間に電氣的に接続された非常止め用配線 17 が含まれている。バッテリー 12 からの電力は、接点部 16 の閉極により、電源ケーブル 14、スイッチ部 11、接続ケーブル 15、制御盤 13 内の電力供給回路及び非常止め用配線 17 を通じて各非常止め装置 5 へ供給される。なお、伝送手段は、接続ケーブル 15、制御盤 13 内の電力供給回路及び非常止め用配線 17 を有している。

図 2 は図 1 の非常止め装置 5 を示す正面図であり、図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置 5 を示す正面図である。図において、かご 3 の下部には、支持部材 18 が固定されている。非常止め装置 5 は、支持部材 18 に支持されている。また、各非常止め装置 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の制動部材である楔 19 と、楔 19 に連結され、かご 3 に対して楔 19 を変位させる一対のアクチュエータ部 20 と、支持部材 18 に固定され、アクチュエータ部 20 により変位される楔 19 をかごガイドレール 2 に接する方向へ案内する一対の案内部 2

1とを有している。一对の楔19、一对のアクチュエータ部20及び一对の案内部21は、それぞれかごガイドレール2の両側に対称に配置されている。

案内部21は、かごガイドレール2との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール2に対して傾斜された傾斜面22を有している。楔19は、傾斜面22に沿って変位される。アクチュエータ部20は、楔19を上方の案内部21側へ付勢する付勢部であるばね23と、通電による電磁力によりばね23の付勢に逆らって案内部21から離れるように楔19を下方へ変位させる電磁マグネット24とを有している。

ばね23は、支持部材18と楔19との間に接続されている。電磁マグネット24は、支持部材18に固定されている。非常止め用配線17は、電磁マグネット24に接続されている。楔19には、電磁マグネット24に対向する永久磁石25が固定されている。電磁マグネット24への通電は、接点部16（図1参照）の開極によりバッテリー12（図1参照）からなされる。接点部16（図1参照）の開極により電磁マグネット24への通電が遮断されることによって、非常止め装置5は作動される。即ち、一对の楔19は、ばね23の弾性復元力によってかご3に対して上方へ変位され、かごガイドレール2に押し付けられる。

次に、動作について説明する。通常運転時には、接点部16は閉極されている。これにより、電磁マグネット24にはバッテリー12から電力が供給されている。楔19は、通電による電磁力により電磁マグネット24に吸引保持され、かごガイドレール2から開離されている（図2）。

例えば主ロープ4の切断等によりかご3の速度が上昇し第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。巻上機のブレーキ装置の作動後においてもかご3の速度がさらに上昇し第2過速度になると、接点部16が開極される。これにより、各非常止め装置5の電磁マグネット24への通電は遮断され、楔19はばね23の付勢によりかご3に対して上方へ変位される。このとき、楔19は案内部21の傾斜面22に接触しながら傾斜面22に沿って変位される。この変位により、楔19はかごガイドレール2に接触して押し付けられる。楔19は、かごガイドレール2への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール2と案内部21との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール2と楔19との

間に大きな摩擦力が発生し、かご 3 が制動される（図 3）。

かご 3 の制動を解除するときには、接点部 1 6 の閉極により電磁マグネット 2 4 に通電した状態で、かご 3 を上昇させる。これにより、楔 1 9 は下方へ変位され、かごガイドレール 2 から開離される。

このようなエレベータ装置では、バッテリー 1 2 に接続されたスイッチ部 1 1 と各非常止め装置 5 とが電氣的に接続されているので、調速機 4 で検出されたかご 3 の速度の異常を電氣的な作動信号としてスイッチ部 1 1 から各非常止め装置 5 へ伝送することができ、かご 3 の速度の異常が検出されてから短時間でかご 3 を制動させることができる。これにより、かご 3 の制動距離を小さくすることができる。しかも、各非常止め装置 5 を容易に同期作動させることができ、かご 3 を安定して停止させることができる。また、非常止め装置 5 は電氣的な作動信号により作動されるので、かご 3 の揺れ等による誤作動も防止することができる。

また、非常止め装置 5 は、楔 1 9 を上方の案内部 2 1 側へ変位させるアクチュエータ部 2 0 と、上方へ変位される楔 1 9 をかごガイドレール 2 に接する方向へ案内する傾斜面 2 2 を含む案内部 2 1 とを有しているので、かご 3 が下降しているときに、楔 1 9 のかごガイドレール 2 に対する押し付け力を確実に増大させることができる。

また、アクチュエータ部 2 0 は、楔 1 9 を上方へ付勢するばね 2 3 と、ばね 2 3 の付勢に逆らって楔 1 9 を下方へ変位させる電磁マグネット 2 4 とを有しているので、簡単な構成で楔 1 9 を変位させることができる。

実施の形態 2.

図 4 は、この発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご 3 は、かご出入口 2 6 が設けられたかご本体 2 7 と、かご出入口 2 6 を開閉するかごドア 2 8 とを有している。昇降路 1 には、かご 3 の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ 3 1 が設けられている。制御盤 1 3 内には、かご速度センサ 3 1 に電氣的に接続された出力部 3 2 が搭載されている。出力部 3 2 には、バッテリー 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。出力部 3 2 からは、かご 3 の速度を検出するための電力がかご速度セ

ンサ 3 1 へ供給される。出力部 3 2 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号が入力される。

かご 3 の下部には、かご 3 を制動する制動手段である一对の非常止め装置 3 3 が搭載されている。出力部 3 2 と各非常止め装置 3 3 とは、非常止め用配線 1 7 により互いに電氣的に接続されている。出力部 3 2 からは、かご 3 の速度が第 2 過速度であるときに作動用電力である作動信号が非常止め装置 3 3 へ出力される。非常止め装置 3 3 は、作動信号の入力により作動される。

図 5 は図 4 の非常止め装置 3 3 を示す正面図であり、図 6 は図 5 の作動時の非常止め装置 3 3 を示す正面図である。図において、非常止め装置 3 3 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な制動部材である楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結されたアクチュエータ部 3 5 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 は、案内部 3 6 に対して上下動可能に設けられている。楔 3 4 は、案内部 3 6 に対する上方への変位、即ち案内部 3 6 側への変位に伴って案内部 3 6 によりかごガイドレール 2 に接触する方向へ案内される。

アクチュエータ部 3 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 3 7 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 3 7 を変位させる作動機構 3 8 と、接触部 3 7 及び作動機構 3 8 を支持する支持部 3 9 とを有している。接触部 3 7 は、作動機構 3 8 によって容易に変位できるように楔 3 4 よりも軽くなっている。作動機構 3 8 は、接触部 3 7 をかごガイドレール 2 に接触させている接触位置と接触部 3 7 をかごガイドレール 2 から開離させている開離位置との間で往復変位可能な可動部 4 0 と、可動部 4 0 を変位させる駆動部 4 1 とを有している。

支持部 3 9 及び可動部 4 0 には、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 3 7 は、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 に摺動可能に装着されている。接触部 3 7 は、可動部 4 0 の往復変位に伴って可動案内穴 4 3 を摺動され、支持案内穴 4 2 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 3 7 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で

接触される。かご 3 の下降時に接触部 3 7 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 は制動され、案内部 3 6 側へ変位される。

支持部 3 9 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 4 7 が設けられている。楔 3 4 は、水平案内穴 4 7 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 3 4 は、支持部 3 9 に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部 3 6 は、かごガイドレール 2 を挟むように配置された傾斜面 4 4 及び接触面 4 5 を有している。傾斜面 4 4 は、かごガイドレール 2 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 2 に対して傾斜されている。接触面 4 5 は、かごガイドレール 2 に対して接触可能になっている。楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 の案内部 3 6 に対する上方への変位に伴って、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って変位される。これにより、楔 3 4 及び接触面 4 5 は互いに近づくよう変位され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 により挟み付けられる。

図 7 は、図 6 の駆動部 4 1 を示す正面図である。図において、駆動部 4 1 は、可動部 4 0 に取り付けられた付勢部である皿ばね 4 6 と、通電による電磁力により可動部 4 0 を変位させる電磁マグネット 4 8 とを有している。

可動部 4 0 は、皿ばね 4 6 の中央部分に固定されている。皿ばね 4 6 は、可動部 4 0 の往復変位により変形される。皿ばね 4 6 の付勢の向きは、可動部 4 0 の変位による変形により、可動部 4 0 の接触位置（実線）と開離位置（二点破線）との間で反転されるようになっている。可動部 4 0 は、皿ばね 4 6 の付勢により、接触位置及び開離位置にそれぞれ保持される。即ち、かごガイドレール 2 に対する接触部 3 7 の接触状態及び開離状態は、皿ばね 4 6 の付勢により保持される。

電磁マグネット 4 8 は、可動部 4 0 に固定された第 1 電磁部 4 9 と、第 1 電磁部 4 9 に対向して配置された第 2 電磁部 5 0 とを有している。可動部 4 0 は、第 2 電磁部 5 0 に対して変位可能になっている。電磁マグネット 4 8 には、非常止め用配線 1 7 が接続されている。第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は、電磁マグネット 4 8 への作動信号の入力により電磁力を発生し、互いに反発される。即ち、第 1 電磁部 4 9 は、電磁マグネット 4 8 への作動信号の入力により、可動部 4 0 とともに第 2 電磁部 5 0 から離れる向きへ変位される。

なお、出力部 3 2 は、非常止め機構 5 の作動後の復帰のための復帰信号を復帰

時に出力するようになっている。第1電磁部49及び第2電磁部50は、電磁マグネット48への復帰信号の入力により互いに吸引される。他の構成は実施の形態1と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部40は開離位置に位置しており、接触部37は皿ばね46の付勢によりかごガイドレール2から開離されている。接触部37がかごガイドレール2から開離された状態では、楔34は、案内部36との間隔が保たれており、かごガイドレール2から開離されている。

かご速度センサ31で検出された速度が第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後にもかご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力される。作動信号の電磁マグネット48への入力により、第1電磁部49及び第2電磁部50は互いに反発される。この電磁反発力により、可動部40は接触位置へ変位される。これに伴って、接触部37はかごガイドレール2に対して接触する方向へ変位される。可動部40が接触位置に達するまでに、皿ばね46の付勢の向きは接触位置で可動部40を保持する向きに反転する。これにより、接触部37はかごガイドレール2に接触して押し付けられ、楔34及びアクチュエータ部35は制動される。

かご3及び案内部36は制動されずに下降することから、案内部36は下方の楔34及びアクチュエータ部35側へ変位される。この変位により、楔34は傾斜面44に沿って案内され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45によって挟み付けられる。楔34は、かごガイドレール2への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール2と傾斜面44との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール2と楔34との間、及びかごガイドレール2と接触面45との間に大きな摩擦力が発生し、かご3が制動される。

復帰時には、出力部32から復帰信号が電磁マグネット48へ伝送される。これにより、第1電磁部49及び第2電磁部50は互いに吸引され、可動部40は開離位置へ変位される。これに伴って、接触部37はかごガイドレール2に対して開離する方向へ変位される。可動部40が開離位置に達するまでに、皿ばね46の付勢の向きは反転し、可動部40は開離位置で保持される。この状態で、か

ご 3 が上昇され、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けは解除される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態 1 と同様の効果を奏するとともに、かご 3 の速度を検出するためにかご速度センサ 3 1 が昇降路 1 内に設けられているので、调速機及びガバナロープを用いる必要がなくなり、エレベータ装置全体の据付スペースを小さくすることができる。

また、アクチュエータ部 3 5 は、かごガイドレール 2 に接離可能な接触部 3 7 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 3 7 を変位させる作動機構 3 8 とを有しているので、接触部 3 7 の重量を楔 3 4 よりも軽くすることにより、作動機構 3 8 の接触部 3 7 に対する駆動力を小さくすることができ、作動機構 3 8 を小形化することができる。さらに、接触部 3 7 を軽量にすることで、接触部 3 7 の変位速度も大きくすることができ、制動力の発生までに要する時間を短縮することができる。

また、駆動部 4 1 は、可動部 4 0 を接触位置及び開離位置で保持する皿ばね 4 6 と、通電により可動部 4 0 を変位させる電磁マグネット 4 8 とを有しているので、可動部 4 0 の変位時のみの電磁マグネット 4 8 への通電で可動部 4 0 を接触位置あるいは開離位置に確実に保持することができる。

実施の形態 3.

図 8 は、この発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご出入口 2 6 には、かごドア 2 8 の開閉状態を検出するドア開閉検出手段であるドア開閉センサ 5 8 が設けられている。ドア開閉センサ 5 8 には、制御盤 1 3 に搭載された出力部 5 9 が制御ケーブルを介して接続されている。また、出力部 5 9 には、かご速度センサ 3 1 が電氣的に接続されている。かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号及びドア開閉センサ 5 8 からの開閉検出信号は、出力部 5 9 に入力される。出力部 5 9 では、速度検出信号及び開閉検出信号の入力により、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の開閉状態が把握される。

出力部 5 9 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されている。出力部 5 9 は、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及びドア開閉セン

サ 5 8 からの開閉検出信号により、かご出入口 2 6 が開いた状態でかご 3 が昇降したときに作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 1 7 を通じて非常止め装置 3 3 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 3 1 と、かごドア 2 8 の開閉状態を検出するドア開閉センサ 5 8 とが出力部 5 9 に電氣的に接続され、かご出入口 2 6 が開いた状態でかご 3 が下降したときに、作動信号が出力部 5 9 から非常止め装置 3 3 へ出力されるようになっているので、かご出入口 2 6 が開いた状態でのかご 3 の下降を防止することができる。

なお、非常止め装置 3 3 を上下逆にしたものをさらにかご 3 に装着してもよい。このようにすれば、かご出入口 2 6 が開いた状態でのかご 3 の上昇も防止することができる。

実施の形態 4.

図 9 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、主ロープ 4 には、主ロープ 4 の切断を検出するロープ切れ検出手段である切断検出導線 6 1 が挿通されている。切断検出導線 6 1 には、微弱電流が流されている。主ロープ 4 の切断の有無は、微弱電流の通電の有無により検出される。切断検出導線 6 1 には、制御盤 1 3 に搭載された出力部 6 2 が電氣的に接続されている。切断検出導線 6 1 が切断されると、切断検出導線 6 1 の通電の遮断信号であるロープ切断信号が出力部 6 2 に入力される。出力部 6 2 にはまた、かご速度センサ 3 1 が電氣的に接続されている。

出力部 6 2 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されている。出力部 6 2 は、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及び切断検出導線 6 1 からのロープ切断信号により、主ロープ 4 の切断時に作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 1 7 を通じて非常止め装置 3 3 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 3 1 と、主ロープ 4 の切断を検出する切断検出導線 6 1 とが出力部 6 2 に電氣的に接

続され、主ロープ 4 の切断時に作動信号が出力部 6 2 から非常止め装置 3 3 へ出力されるようになっているので、かご 3 の速度の検出及び主ロープ 4 の切断の検出により異常速度で下降するかご 3 をさらに確実に制動させることができる。

なお、上記の例では、ロープ切れ検出手段として、主ロープ 4 に挿通された切断検出導線 6 1 の通電の有無を検出する方法が用いられているが、例えば主ロープ 4 のテンションの変化を測定する方法を用いてもよい。この場合、主ロープ 4 のロープ止めにテンション測定器が設置される。

実施の形態 5.

図 1 0 は、この発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、かご 3 の位置を検出するかご位置検出手段であるかご位置センサ 6 5 が設けられている。かご位置センサ 6 5 及びかご速度センサ 3 1 は、制御盤 1 3 に搭載された出力部 6 6 に電氣的に接続されている。出力部 6 6 は、通常運転時のかご 3 の位置、速度、加減速度及び停止階等の情報を含む制御パターンが記憶されたメモリ部 6 7 を有している。出力部 6 6 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及びかご位置センサ 6 5 からのかご位置信号が入力される。

出力部 6 6 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されている。出力部 6 6 では、速度検出信号及びかご位置信号によるかご 3 の速度及び位置（実測値）と、メモリ部 6 7 に記憶された制御パターンによるかご 3 の速度及び位置（設定値）とが比較されるようになっている。出力部 6 6 は、実測値と設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を非常止め装置 3 3 へ出力するようになっている。ここで、所定の閾値とは、かご 3 が通常の制動により昇降路 1 の端部に衝突することなく停止するための最低限の実測値と設定値との偏差である。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部 6 6 は、かご速度センサ 3 1 及びかご位置センサ 6 5 からの実測値と制御パターンの設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を出力するようになっているので、かご 3 の昇降路 1 の端部への衝突を防止することができる。

実施の形態 6.

図 1 1 は、この発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、第 1 かごである上かご 7 1 と、上かご 7 1 の下方に位置する第 2 かごである下かご 7 2 とが配置されている。上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 内の上端部には、上かご 7 1 及び上かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 1 巻上機（図示しない）と、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 2 巻上機（図示しない）とが設置されている。第 1 巻上機の駆動シーブには第 1 主ロープ（図示しない）が、第 2 巻上機の駆動シーブには第 2 主ロープ（図示しない）がそれぞれ巻き掛けられている。上かご 7 1 及び上かご用釣合おもりは第 1 主ロープにより吊り下げられ、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもりは第 2 主ロープにより吊り下げられている。

昇降路 1 内には、上かご 7 1 の速度及び下かご 7 2 の速度を検出するかご速度検出手段である上かご速度センサ 7 3 及び下かご速度センサ 7 4 が設けられている。また、昇降路 1 内には、上かご 7 1 の位置及び下かご 7 2 の位置を検出するかご位置検出手段である上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が設けられている。

なお、かご動作検出手段は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 を有している。

上かご 7 1 の下部には、実施の形態 2 で用いられる非常止め装置 3 3 と同様の構成の制動手段である上かご用非常止め装置 7 7 が搭載されている。下かご 7 2 の下部には、上かご用非常止め装置 7 7 と同様の構成の制動手段である下かご用非常止め装置 7 8 が搭載されている。

制御盤 1 3 内には、出力部 7 9 が搭載されている。出力部 7 9 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。また、出力部 7 9 には、バッテリー 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。上かご速度センサ 7 3 からの上かご速度検出信号、下かご速度センサ 7 4 からの下かご速度検出信号、上かご位置セン

サ 7 5 からの上かご位置検出信号、及び下かご位置センサ 7 6 からの下かご位置検出信号は、出力部 7 9 へ入力される。即ち、出力部 7 9 には、かご動作検出手段からの情報が入力される。

出力部 7 9 は、非常止め用配線 1 7 を介して上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 に接続されている。また、出力部 7 9 は、かご動作検出手段からの情報により、上かご 7 1 あるいは下かご 7 2 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ出力するようになっている。上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は、作動信号の入力により作動される。

なお、監視部は、かご動作検出手段と出力部 7 9 とを有している。上かご 7 1 及び下かご 7 2 の走行状態は、監視部により監視される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。出力部 7 9 では、かご動作検出手段からの情報の出力部 7 9 への入力により、上かご 7 1 あるいは下かご 7 2 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無が予測される。例えば上かご 7 1 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が出力部 7 9 で予測されたとき、出力部 7 9 から上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号が出力される。これにより、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は作動され、上かご 7 1 及び下かご 7 2 は制動される。

このようなエレベータ装置では、監視部が、同一昇降路 1 内を昇降する上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの実際の動きを検出するかご動作検出手段と、かご動作検出手段からの情報により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ出力する出力部 7 9 を有しているので、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの速度が設定過速度に達していなくても、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測されるときには、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 を作動させることができ、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突を回

避することができる。

また、かご動作検出手段が上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び上かご位置センサ 7 6 を有しているので、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの実際の動きを簡単な構成で容易に検出することができる。

なお、上記の例では、出力部 7 9 は制御盤 1 3 内に搭載されているが、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれに出力部 7 9 を搭載してもよい。この場合、図 1 2 に示すように、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 は、上かご 7 1 に搭載された出力部 7 9、及び下かご 7 2 に搭載された出力部 7 9 の両方にそれぞれ電氣的に接続される。

また、上記の例では、出力部 7 9 は、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の両方へ作動信号を出力するようになっているが、かご動作検出手段からの情報に応じて、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の一方のみへ作動信号を出力するようにしてもよい。この場合、出力部 7 9 では、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無が予測されるとともに、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの動きの異常の有無も判断される。作動信号は、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のうちの異常な動きをする方に搭載された非常止め装置のみへ出力部 7 9 から出力される。

実施の形態 7.

図 1 3 は、この発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 には出力部である上かご用出力部 8 1 が搭載され、下かご 7 2 には出力部である下かご用出力部 8 2 が搭載されている。上かご用出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。下かご用出力部 8 2 には、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 が電氣的に接続されている。

上かご用出力部 8 1 は、上かご 7 1 に設置された伝送手段である上かご非常止め用配線 8 3 を介して上かご用非常止め装置 7 7 に電氣的に接続されている。ま

た、上かご出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、上かご出力部 8 1 は、上かご用検出情報が入力されたときに、下かご 7 2 が通常運転時の最大速度で上かご 7 1 側へ走行していると仮定して上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測するようになっている。

下かご出力部 8 2 は、下かご 7 2 に設置された伝送手段である下かご非常止め用配線 8 4 を介して下かご用非常止め装置 7 8 に電氣的に接続されている。また、下かご出力部 8 2 は、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、下かご出力部 8 2 は、下かご用検出情報が入力されたときに、上かご 7 1 が通常運転時の最大速度で下かご 7 2 側へ走行していると仮定して下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測するようになっている。

上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、通常時には、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 が作動しないように互いに十分な間隔を置いて運転制御される。他の構成は実施の形態 6 と同様である。

次に、動作について説明する。例えば上かご 7 1 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 7 1 が下かご 7 2 側へ落下して、上かご 7 1 が下かご 7 2 に近づくと、上かご出力部 8 1 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測され、下かご出力部 8 2 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測される。これにより、上かご出力部 8 1 からは上かご用非常止め装置 7 7 へ、下かご出力部 8 2 からは下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号がそれぞれ出力される。これにより、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は作動され、上かご 7 1 及び下かご 7 2 は制動される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態 6 と同様な効果を奏するとともに、上かご速度センサ 7 3 が上かご出力部 8 1 のみに電氣的に接続され、下かご速度センサ 7 4 が下かご出力部 8 2 のみに電氣的に接続されているので、上かご速度センサ 7 3 と下かご出力部 8 2 との間、及び下かご速度センサ 7 4 と上かご出力部 8 1 との間に電気配線を設ける必要がなくなり、電気配線の設置作業を簡素化することができる。

実施の形態 8 .

図 1 4 は、この発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 及び下かご 7 2 には、上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離を検出するかご間距離検出手段であるかご間距離センサ 9 1 が搭載されている。かご間距離センサ 9 1 は、上かご 7 1 に搭載されたレーザ照射部と、下かご 7 2 に搭載された反射部とを有している。上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離は、レーザ照射部と反射部との間のレーザ光の往復時間によりかご間距離センサ 9 1 により求められる。

上かご出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。下かご出力部 8 2 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。

上かご出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。

下かご出力部 8 2 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態 7 と同様であ

る。

このようなエレベータ装置では、出力部 7 9 がかご間距離センサ 9 1 からの情報により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測するようになっているので、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無の予測をさらに確実にすることができ。

なお、上記実施の形態 6 ～ 8 によるエレベータ装置に、実施の形態 3 のドア開閉センサ 5 8 を適用して出力部に開閉検出信号が入力されるようにしてもよいし、実施の形態 4 の切断検出導線 6 1 を適用して出力部にロープ切断信号が入力されるようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2 ～ 8 では、駆動部は、第 1 電磁部 4 9 及び第 1 電磁部 5 0 の電磁反発力あるいは電磁吸引力を利用して駆動されているが、例えば導電性の反発板に発生する渦電流を利用して駆動されるようになっていてもよい。この場合、図 1 5 に示すように、電磁マグネット 4 8 には作動信号としてパルス電流が供給され、可動部 4 0 に固定された反発板 5 1 に発生する渦電流と電磁マグネット 4 8 からの磁界との相互作用によって、可動部 4 0 が変位される。

また、上記実施の形態 2 ～ 8 では、かご速度検出手段は昇降路 1 に設けられているが、かごに搭載されていてもよい。この場合、かご速度検出手段からの速度検出信号は、制御ケーブルを介して出力部へ伝送される。

実施の形態 9.

図 1 6 は、この発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図である。図において、非常止め装置 1 5 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結されたアクチュエータ部 1 5 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。アクチュエータ部 1 5 6 は、案内部 3 6 に対して楔 3 4 とともに上下動可能になっている。

アクチュエータ部 1 5 6 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の接触部 1 5 7 と、各接触部 1 5 7 にそれぞれ連結された一対のリンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b と、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 に接離する方向へ一方のリンク部材 1 5 8 a を他方のリンク部材 1 5 8 b に対して変位させる作動機構 1 5 9

と、各接触部 157、各リンク部材 158a, 158b 及び作動機構 159 を支持する支持部 160 とを有している。支持部 160 には、楔 34 に通された水平軸 170 が固定されている。楔 34 は、水平方向に水平軸 170 に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材 158a, 158b は、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部 160 には、各リンク部材 158a, 158b の互いに交差された部分で各リンク部材 158a, 158b を回動可能に連結する連結部材 161 が設けられている。さらに、一方のリンク部材 158a は、他方のリンク部材 158b に対して連結部 161 を中心に回動可能に設けられている。

各接触部 157 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部 157 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 から離れる方向へそれぞれ変位される。

作動機構 159 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部の間に配置されている。また、作動機構 159 は、各リンク部材 158a, 158b に支持されている。さらに、作動機構 159 は、一方のリンク部材 158a に連結された棒状の可動部 162 と、他方のリンク部材 158b に固定され、可動部 162 を往復変位させる駆動部 163 とを有している。作動機構 159 は、各リンク部材 158a, 158b とともに、連結部材 161 を中心に回動可能になっている。

可動部 162 は、駆動部 163 内に收容された可動鉄心 164 と、可動鉄心 164 とリンク部材 158a とを互いに連結する連結棒 165 とを有している。また、可動部 162 は、各接触部 157 がかごガイドレール 2 に接触する接触位置と、各接触部 157 がかごガイドレール 2 から開離される開離位置との間で往復変位可能になっている。

駆動部 163 は、可動鉄心 164 の変位を規制する一対の規制部 166a, 166b と各規制部 166a, 166b を互いに連結する側壁部 166c を含み可動鉄心 164 を囲繞する固定鉄心 166 と、固定鉄心 166 内に收容され、通電

により一方の規制部 166a に接する方向へ可動鉄心 164 を変位させる第 1 コイル 167 と、固定鉄心 166 内に收容され、通電により他方の規制部 166b に接する方向へ可動鉄心 164 を変位させる第 2 コイル 168 と、第 1 コイル 167 及び第 2 コイル 168 の間に配置された環状の永久磁石 169 とを有している。

一方の規制部 166a は、可動部 162 が開離位置にあるときに可動鉄心 164 が当接されるように配置されている。また、他方の規制部 166b は、可動部 162 が接触位置にあるときに可動鉄心 164 が当接されるように配置されている。

第 1 コイル 167 及び第 2 コイル 168 は、可動部 162 を囲む環状の電磁コイルである。また、第 1 コイル 167 は永久磁石 169 と一方の規制部 166a との間に配置され、第 2 コイル 168 は永久磁石 169 と他方の規制部 166b との間に配置されている。

可動鉄心 164 が一方の規制部 166a に当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心 164 と他方の規制部 166b との間に存在するので、永久磁石 169 の磁束量は、第 2 コイル 168 側よりも第 1 コイル 167 側で多くなり、可動鉄心 164 は一方の規制部 166a に当接されたまま保持される。

また、可動鉄心 164 が他方の規制部 166b に当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心 164 と一方の規制部 166a との間に存在するので、永久磁石 169 の磁束量は、第 1 コイル 167 側よりも第 2 コイル 168 側で多くなり、可動鉄心 164 は他方の規制部 166b に当接されたまま保持される。

第 2 コイル 168 には、出力部 32 からの作動信号である電力が入力されるようになっている。また、第 2 コイル 168 は、一方の規制部 166a への可動鉄心 164 の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第 1 コイル 167 には、出力部 32 からの復帰信号である電力が入力されるようになっている。また、第 1 コイル 167 は、他方の規制部 166b への可動鉄心 164 の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部 1 6 2 は開離位置に位置しており、可動鉄心 1 6 4 は永久磁石 1 6 9 による保持力で一方の規制部 1 6 6 a に当接されている。可動鉄心 1 6 4 が一方の規制部 1 6 6 a に当接されている状態では、楔 3 4 は、案内部 3 6 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。

この後、実施の形態 2 と同様に、作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 1 5 5 へ出力されることにより、第 2 コイル 1 6 8 に通電される。これにより、第 2 コイル 1 6 8 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 1 6 4 は、他方の規制部 1 6 6 b に近づく方向へ変位され、開離位置から接触位置に変位される。このとき、各接触部 1 5 7 は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール 2 に接触する。これにより、楔 3 4 及びアクチュエータ部 1 5 5 は制動される。

この後、案内部 3 6 は降下され続け、楔 3 4 及びアクチュエータ部 1 5 5 に近づく。これにより、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。この後、実施の形態 2 と同様に動作し、かご 3 が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 3 2 から第 1 コイル 1 6 7 へ伝送される。これにより、第 1 コイル 1 6 7 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 1 6 4 が接触位置から開離位置に変位される。この後、実施の形態 2 と同様にして、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けが解除される。

このようなエレベータ装置では、作動機構 1 5 9 が各リンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b を介して一对の接触部 1 5 7 を変位させるようになっているので、実施の形態 2 と同様の効果を奏するとともに、一对の接触部 1 5 7 を変位させるための作動機構 1 5 9 の数を少なくすることができる。

実施の形態 1 0.

図 1 7 は、この発明の実施の形態 1 0 による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置 1 7 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結されたアクチュエータ部 1 7 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定され

た案内部 36 とを有している。

アクチュエータ部 176 は、実施の形態 9 と同様の構成とされた作動機構 159 と、作動機構 159 の可動部 162 の変位により変位されるリンク部材 177 とを有している。

作動機構 159 は、可動部 162 がかご 3 に対して水平方向へ往復変位されるように、かご 3 の下部に固定されている。リンク部材 177 は、かご 3 の下部に固定された固定軸 180 に回動可能に設けられている。固定軸 180 は、作動機構 159 の下方に配置されている。

リンク部材 177 は、固定軸 180 を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第 1 リンク部 178 及び第 2 リンク部 179 を有し、リンク部材 177 の全体形状としては、略への字状になっている。即ち、第 2 リンク部 179 は、第 1 リンク部 178 に固定されており、第 1 リンク部 178 及び第 2 リンク部 179 は、固定軸 180 を中心に一体に回動可能になっている。

第 1 リンク部 178 の長さは、第 2 リンク部 179 の長さよりも長くなっている。また、第 1 リンク部 178 の先端部には、長穴 182 が設けられている。楔 34 の下部には、長穴 182 にスライド可能に通されたスライドピン 183 が固定されている。即ち、第 1 リンク部 178 の先端部には、楔 34 がスライド可能に接続されている。第 2 リンク部 179 の先端部には、可動部 162 の先端部が連結ピン 181 を介して回動可能に接続されている。

リンク部材 177 は、楔 34 を案内部 36 の下方で開離させている開離位置と、かごガイドレールと案内部 36 との間に楔 34 を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。可動部 162 は、リンク部材 177 が開離位置にあるときに駆動部 163 から突出され、リンク部材 177 が作動位置にあるときに駆動部 163 へ後退されている。

次に、動作について説明する。通常運転時には、リンク部材 177 は可動部 162 の駆動部 163 への後退により、開離位置に位置している。このとき、楔 34 は、案内部 36 との間隔が保たれており、かごガイドレールから開離されている。

この後、実施の形態 2 と同様に、作動信号が出力部 32 から各非常止め装置 1

75へ出力され、可動部162が前進される。これにより、リンク部材177は、固定軸180を中心に回動され、作動位置へ変位される。これにより、楔34は、案内部36及びかごガイドレールに接触し、案内部36とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご3は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部32から非常止め装置175へ伝送され、可動部162が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご3を上昇させ、案内部36とかごガイドレールとの間への楔34の噛み込みを解除する。

このようなエレベータ装置でも、実施の形態2と同様の効果を奏することができる。

実施の形態11.

図18は、この発明の実施の形態11によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路1内上部には、駆動装置である巻上機101と、巻上機101に電氣的に接続され、エレベータの運転を制御する制御盤102とが設置されている。巻上機101は、モータを含む駆動装置本体103と、複数本の主ロープ4が巻き掛けられ、駆動装置本体103により回転される駆動シープ104とを有している。巻上機101には、各主ロープ4が巻き掛けられたそれら車105と、かご3を減速させるために駆動シープ104の回転を制動する制動手段である巻上機用ブレーキ装置（減速用制動装置）106とが設けられている。かご3及び釣合おもり107は、各主ロープ4により昇降路1内に吊り下げられている。かご3及び釣合おもり107は、巻上機101の駆動により昇降路1内を昇降される。

非常止め装置33、巻上機用ブレーキ装置106及び制御盤102は、エレベータの状態を常時監視する監視装置108に電氣的に接続されている。監視装置108には、かご3の位置を検出するかご位置検出部であるかご位置センサ109と、かご3の速度を検出するかご速度検出部であるかご速度センサ110と、かご3の加速度を検出するかご加速度検出部であるかご加速度センサ111とがそれぞれ電氣的に接続されている。かご位置センサ109、かご速度センサ110及びかご加速度センサ111は、昇降路1内に設けられている。

なお、エレベータの状態を検出する検出手段 112 は、かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びかご加速度センサ 111 を有している。また、かご位置センサ 109 としては、かご 3 の移動に追従して回転する回転体の回転量を計測することによりかご 3 の位置を検出するエンコーダ、直線的な動きの変位量を測定することによりかご 3 の位置を検出するリニアエンコーダ、あるいは、例えば昇降路 1 内に設けられた投光器及び受光器とかご 3 に設けられた反射板とを有し、投光器の投光から受光器の受光までにかかる時間を測定することによりかご 3 の位置を検出する光学式の変位測定器等が挙げられる。

監視装置 108 は、エレベータの異常の有無を判断するための基準となる複数種（この例では 2 種）の異常判断基準（設定データ）があらかじめ記憶された記憶部（メモリ部） 113 と、検出手段 112 及び記憶部 113 のそれぞれの情報によりエレベータの異常の有無を検出する出力部（演算部） 114 とを有している。この例では、かご 3 の速度についての異常判断基準であるかご速度異常判断基準と、かご 3 の加速度についての異常判断基準であるかご加速度異常判断基準とが記憶部 113 に記憶されている。

図 19 は、図 18 の記憶部 113 に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフである。図において、昇降路 1 内でのかご 3 の昇降区間（一方の終端階と他方の終端階との間の区間）には、一方及び他方の終端階近傍でかご 3 が加減速される加減速区間と、各加減速区間の間でかご 3 が一定の速度で移動する定速区間とが設けられている。

かご速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の速度である通常速度検出パターン（通常レベル） 115 と、通常速度検出パターン 115 よりも大きな値とされた第 1 異常速度検出パターン（第 1 異常レベル） 116 と、第 1 異常速度検出パターン 116 よりも大きな値とされた第 2 異常速度検出パターン（第 2 異常レベル） 117 とが、それぞれかご 3 の位置に対応させて設定されている。

通常速度検出パターン 115、第 1 異常速度検出パターン 116 及び第 2 異常速度検出パターン 117 は、定速区間では一定値となるように、加減速区間では

終端階へ向けて連続的に小さくなるようにそれぞれ設定されている。また、第1異常速度検出パターン116と通常速度検出パターン115との差、及び第2異常速度検出パターン117と第1異常速度検出パターン116との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

図20は、図18の記憶部113に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフである。図において、かご加速度異常判断基準には、3段階の検出パターンがかご3の位置に対応させて設定されている。即ち、かご加速度異常判断基準には、通常運転時のかご3の加速度である通常加速度検出パターン（通常レベル）118と、通常加速度検出パターン118よりも大きな値とされた第1異常加速度検出パターン（第1異常レベル）119と、第1異常加速度検出パターン119よりも大きな値とされた第2異常加速度検出パターン（第2異常レベル）120とが、それぞれかご3の位置に対応させて設定されている。

通常加速度検出パターン118、第1異常加速度検出パターン119及び第2異常加速度検出パターン120は、定速区間ではゼロ値となるように、一方の加減速区間では正の値となるように、他方の加減速区間では負の値となるようにそれぞれ設定されている。また、第1異常加速度検出パターン119と通常加速度検出パターン118との差、及び第2異常加速度検出パターン120と第1異常加速度検出パターン119との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

即ち、記憶部113には、通常速度検出パターン115、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117がかご速度異常判断基準として記憶され、通常加速度検出パターン118、第1異常加速度検出パターン119及び第2異常加速度検出パターン120がかご加速度異常判断基準として記憶されている。

出力部114には、非常止め装置33、制御盤102、巻上機用ブレーキ装置106、検出手段112及び記憶部113がそれぞれ電氣的に接続されている。また、出力部114には、かご位置センサ109からの位置検出信号が、かご速度センサ110からの速度検出信号が、かご加速度センサ111からの加速度検出信号がそれぞれ経時的に継続して入力される。出力部114では、位置検出信

号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び加速度検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及びかご 3 の加速度が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 114 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116 を超えたとき、あるいはかご 3 の加速度が第 1 異常加速度検出パターン 119 を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 114 は、巻上機用ブレーキ装置 104 への作動信号の出力と同時に、巻上機 101 の駆動を停止させるための停止信号を制御盤 102 へ出力するようになっている。さらに、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 を超えたとき、あるいはかご 3 の加速度が第 2 異常加速度検出パターン 120 を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 114 は、かご 3 の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及びかご加速度センサ 111 からの加速度検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、速度及び加速度が算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び加速度とが比較され、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご 3 の加速度が通常加速度検出パターンとほぼ同一の値となっているので、出力部 114 では、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 116 を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 114

で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 へ、停止信号が制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

また、かご 3 の加速度が異常に上昇し第 1 異常加速度設定値 119 を超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 からは非常止め装置 33 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の加速度がさらに上昇し第 2 異常加速度設定値 120 を超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 から非常止め装置 33 へ作動信号が出力され、非常止め装置 33 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 108 がエレベータの状態を検出する検出手段 112 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご 3 の加速度を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご 3 の加速度のうちいずれかの異常を判断したときに巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、監視装置 108 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。即ち、かご 3 の速度及びかご 3 の加速度という複数種の異常判断要素の異常の有無が監視装置 108 によりそれぞれ別個に判断されるので、監視装置 108 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

また、監視装置 108 は、かご 3 の速度の異常の有無を判断するためのかご速

度異常判断基準、及びかご3の加速度の異常の有無を判断するためのかご加速度異常判断基準が記憶されている記憶部113を有しているので、かご3の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無の判断基準を容易に変更することができ、エレベータの設計変更等にも容易に対応することができる。

また、かご速度異常判断基準には、通常速度検出パターン115と、通常速度検出パターン115よりも大きな値とされた第1異常速度検出パターン116と、第1異常速度検出パターン116よりも大きな値とされた第2異常速度検出パターン117とが設定されており、かご3の速度が第1異常速度検出パターン116を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106へ作動信号が出力され、かご3の速度が第2異常速度検出パターン117を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33へ作動信号が出力されるようになっているので、かご3の速度の異常の大きさに応じてかご3を段階的に制動することができる。従って、かご3に大きな衝撃を与える頻度を少なくすることができるとともに、かご3をより確実に停止させることができる。

また、かご加速度異常判断基準には、通常加速度検出パターン118と、通常加速度検出パターン118よりも大きな値とされた第1異常加速度検出パターン119と、第1異常加速度検出パターン119よりも大きな値とされた第2異常加速度検出パターン120とが設定されており、かご3の加速度が第1異常加速度検出パターン119を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106へ作動信号が出力され、かご3の加速度が第2異常速度検出パターン120を超えたときに監視装置108から巻上機用ブレーキ装置106及び非常止め装置33へ作動信号が出力されるようになっているので、かご3の加速度の異常の大きさに応じてかご3を段階的に制動することができる。通常、かご3の速度に異常が発生する前にかご3の加速度に異常が発生することから、かご3に大きな衝撃を与える頻度をさらに少なくすることができるとともに、かご3をさらに確実に停止させることができる。

また、通常速度検出パターン115、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117は、かご3の位置に対応して設定されているので、

第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117のそれぞれをかご3の昇降区間のすべての位置で通常速度検出パターン115に対応させて設定することができる。従って、特に加減速区間では通常速度検出パターン115の値が小さいので、第1異常速度検出パターン116及び第2異常速度検出パターン117のそれぞれを比較的小さい値に設定することができ、制動によるかご3への衝撃を小さくすることができる。

なお、上記の例では、監視装置108がかご3の速度を取得するためにかご速度センサ110が用いられているが、かご速度センサ110を用いずに、かご位置センサ109により検出されたかご3の位置からかご3の速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ109からの位置検出信号により算出されたかご3の位置を微分することによりかご3の速度を求めてもよい。

また、上記の例では、監視装置108がかご3の加速度を取得するためにかご加速度センサ111が用いられているが、かご加速度センサ111を用いずに、かご位置センサ109により検出されたかご3の位置からかご3の加速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ109からの位置検出信号により算出されたかご3の位置を2回微分することによりかご3の加速度を求めてもよい。

また、上記の例では、出力部114は、各異常判断要素であるかご3の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっているが、作動信号を出力する制動手段を異常判断要素ごとにあらかじめ決めておいてもよい。

実施の形態12.

図21は、この発明の実施の形態12によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、各階の乗場には、複数の乗場呼び釦125が設置されている。また、かご3内には、複数の行き先階釦126が設置されている。さらに、監視装置127は、出力部114を有している。出力部114には、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成する異常判断基準生成装置128が電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置128は、各乗場呼び釦125及び各行き先階釦126のそれぞれに電氣的に接続されている。異常判断

基準生成装置 1 2 8 には、出力部 1 1 4 を介してかご位置センサ 1 0 9 から位置検出信号が入力されるようになっている。

異常判断基準生成装置 1 2 8 は、かご 3 が各階の間を昇降するすべての場合についての異常判断基準である複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準を記憶する記憶部（メモリ部） 1 2 9 と、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ記憶部 1 2 9 から選択し、選択したかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を出力部 1 1 4 へ出力する生成部 1 3 0 とを有している。

各かご速度異常判断基準には、実施の形態 1 1 の図 1 9 に示すかご速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。また、各かご加速度異常判断基準には、実施の形態 1 1 の図 2 0 に示すかご加速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。

生成部 1 3 0 は、かご位置センサ 1 0 9 からの情報によりかご 3 の検出位置を算出し、各乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 の少なくともいずれか一方からの情報によりかご 3 の目的階を算出するようになっている。また、生成部 1 3 0 は、算出された検出位置及び目的階を一方及び他方の終端階とするかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっている。

他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。生成部 1 3 0 には、かご位置センサ 1 0 9 から出力部 1 1 4 を介して位置検出信号が常時入力されている。各乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 のいずれかが例えば乗客等により選択され、選択された釦から呼び信号が生成部 1 3 0 に入力されると、生成部 1 3 0 では、位置検出信号及び呼び信号の入力に基づいてかご 3 の検出位置及び目的階が算出され、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が 1 つずつ選択される。この後、生成部 1 3 0 からは、選択されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が出力部 1 1 4 へ出力される。

出力部 1 1 4 では、実施の形態 1 1 と同様にして、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。この後の動作は、実施の形態 9 と同様であ

る。

このようなエレベータ装置では、異常判断基準生成装置が乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 の少なくともいずれかからの情報に基づいてかご速度異常判断基準及びかご加速度判断基準を生成するようになっているので、目的階に対応するかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成することができ、異なる目的階が選択された場合であっても、エレベータの異常発生時から制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

なお、上記の例では、記憶部 1 2 9 に記憶された複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準から生成部 1 3 0 がかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっているが、制御盤 1 0 2 によって生成されたかご 3 の通常速度パターン及び通常加速度パターンに基づいて異常速度検出パターン及び異常加速度検出パターンをそれぞれ直接生成してもよい。

実施の形態 1 3 .

図 2 2 は、この発明の実施の形態 1 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、各主ロープ 4 は、綱止め装置 1 3 1 によりかご 3 の上部に接続されている。監視装置 1 0 8 は、かご 3 の上部に搭載されている。出力部 1 1 4 には、かご位置センサ 1 0 9 と、かご速度センサ 1 1 0 と、綱止め装置 1 3 1 に設けられ、各主ロープ 4 の破断の有無をそれぞれ検出するロープ切れ検出部である複数のロープセンサ 1 3 2 とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段 1 1 2 は、かご位置センサ 1 0 9、かご速度センサ 1 1 0 及びロープセンサ 1 3 2 を有している。

各ロープセンサ 1 3 2 は、主ロープ 4 が破断したときに破断検出信号を出力部 1 1 4 へそれぞれ出力するようになっている。また、記憶部 1 1 3 には、図 1 9 に示すような実施の形態 1 1 と同様のかご速度異常判断基準と、主ロープ 4 についての異常の有無を判断する基準であるロープ異常判断基準とが記憶されている。

ロープ異常判断基準には、少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断した状態である第 1 異常レベルと、すべての主ロープ 4 が破断した状態である第 2 異常レベルと

がそれぞれ設定されている。

出力部 1 1 4 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び破断信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 1 1 6（図 1 9）を超えたとき、あるいは少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 1 1 7（図 1 9）を超えたとき、あるいはすべての主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 及び非常止め装置 3 3 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

図 2 3 は、図 2 2 の綱止め装置 1 3 1 及び各ロープセンサ 1 3 2 を示す構成図である。また、図 2 4 は、図 2 3 の 1 本の主ロープ 4 が破断された状態を示す構成図である。図において、綱止め装置 1 3 1 は、各主ロープ 4 をかご 3 に接続する複数のロープ接続部 1 3 4 を有している。各ロープ接続部 1 3 4 は、主ロープ 4 とかご 3 との間に介在する弾性ばね 1 3 3 を有している。かご 3 の各主ロープ 4 に対する位置は、各弾性ばね 1 3 3 の伸縮により変位可能になっている。

ロープセンサ 1 3 2 は、各ロープ接続部 1 3 4 に設置されている。各ロープセンサ 1 3 2 は、弾性ばね 1 3 3 の伸び量を測定する変位測定器である。各ロープセンサ 1 3 2 は、弾性ばね 1 3 3 の伸び量に応じた測定信号を出力部 1 4 へ常時出力している。出力部 1 1 4 には、弾性ばね 1 3 3 の復元による伸び量が所定量に達したときの測定信号が破断検出信号として入力される。なお、各主ロープ 4 のテンションを直接測定する秤装置をロープセンサとして各ロープ接続部 1 3 4 に設置してもよい。

他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 1 0 9 からの位置検出信号、かご速度センサ 1 1 0 からの速度検出信号、及び各ロープセンサ 1 3 1 からの破断

検出信号が出力部 1 1 4 に入力されると、出力部 1 1 4 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の破断本数が算出される。この後、出力部 1 1 4 では、記憶部 1 1 3 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びロープ異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び主ロープ 4 の破断本数とが比較され、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、主ロープ 4 の破断本数がゼロであるので、出力部 1 1 4 では、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 (図 1 9) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シーブ 1 0 4 の回転が制動される。

また、少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断した場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力され、駆動シーブ 1 0 4 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 1 1 7 (図 1 9) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、すべての主ロープ 4 が破断した場合にも、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 から非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力され、非常止め装置 3 3 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出す

る検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなく主ロープ 4 の状態の異常も検出することができ、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご 3 に設けられた綱止め装置 1 3 1 にロープセンサ 1 3 2 が設置されているが、釣合おもり 1 0 7 に設けられた綱止め装置にロープセンサ 1 3 2 を設置してもよい。

また、上記の例では、主ロープ 4 の一端部及び他端部をかご 3 及び釣合おもり 1 0 7 にそれぞれ接続してかご 3 及び釣合おもり 1 0 7 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明が適用されているが、一端部及び他端部が昇降路 1 内の構造物に接続された主ロープ 4 をかご吊り車及び釣合おもり吊り車にそれぞれ巻き掛けてかご 3 及び釣合おもり 1 0 7 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明を適用してもよい。この場合、ロープセンサは、昇降路 1 内の構造物に設けられた綱止め装置に設置される。

実施の形態 1 4 .

図 2 5 は、この発明の実施の形態 1 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、ロープ切れ検出部としてのロープセンサ 1 3 5 は、各主ロープ 4 に埋め込まれた導線とされている。各導線は、主ロープ 4 の長さ方向に延びている。各導線の一端部及び他端部は、出力部 1 1 4 にそれぞれ電氣的に接続されている。各導線には、微弱電流が流されている。出力部 1 1 4 には、各導線への通電のそれぞれの遮断が破断検出信号として入力される。

他の構成及び動作は実施の形態 1 3 と同様である。

このようなエレベータ装置では、各主ロープ 4 に埋め込まれた導線への通電の遮断により各主ロープ 4 の破断を検出するようになっているので、かご 3 の加減

速による各主ロープ４のテンション変化の影響を受けることなく各主ロープ４の破断の有無をより確実に検出することができる。

実施の形態１５．

図２６は、この発明の実施の形態１５によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、出力部１１４には、かご位置センサ１０９、かご速度センサ１１０、及びかご出入口２６の開閉状態を検出する出入口開閉検出部であるドアセンサ１４０が電氣的に接続されている。なお、検出手段１１２は、かご位置センサ１０９、かご速度センサ１１０及びドアセンサ１４０を有している。

ドアセンサ１４０は、かご出入口２６が戸閉状態のときに戸閉検出信号を出力部１１４へ出力するようになっている。また、記憶部１１３には、図１９に示すような実施の形態１１と同様のかご速度異常判断基準と、かご出入口２６の開閉状態についての異常の有無を判断する基準である出入口状態異常判断基準とが記憶されている。出入口状態異常判断基準は、かご３が昇降されかつ戸閉されていない状態を異常であるとする異常判断基準である。

出力部１１４では、位置検出信号の入力に基づいてかご３の位置が算出され、また速度検出信号及び戸閉検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご３の速度及びかご出入口２６の状態が複数種（この例では２種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部１１４は、かご出入口２６が戸閉されていない状態でかご３が昇降されたとき、あるいはかご３の速度が第１異常速度検出パターン１１６（図１９）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置１０４へ作動信号を出力するようになっている。また、出力部１１４は、かご３の速度が第２異常速度検出パターン１１７（図１９）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置１０４及び非常止め装置３３へ作動信号を出力するようになっている。

図２７は、図２６のかご３及びドアセンサ１４０を示す斜視図である。また、図２８は、図２７のかご出入口２６が開いている状態を示す斜視図である。図において、ドアセンサ１４０は、かご出入口２６の上部に、かつ、かご３の間口方向についてかご出入口２６の中央に配置されている。ドアセンサ１４０は、一対

のかごドア 2 8 のそれぞれの戸閉位置への変位を検出し、出力部 1 1 4 へ戸閉検出信号を出力するようになっている。

なお、ドアセンサ 1 4 0 としては、各かごドア 2 8 に固定された固定部に接触されることにより戸閉状態を検出する接触式センサ、あるいは非接触で戸閉状態を検出する近接センサ等が挙げられる。また、乗場出入口 1 4 1 には、乗場出入口 1 4 1 を開閉する一対の乗場ドア 1 4 2 が設けられている。各乗場ドア 1 4 2 は、かご 3 が乗場階に着床されているときに、係合装置（図示せず）により各かごドア 2 8 に係合され、各かごドア 2 8 とともに変位される。

他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 1 0 9 からの位置検出信号、かご速度センサ 1 1 0 からの速度検出信号、及びドアセンサ 1 4 0 からの戸閉検出信号が出力部 1 1 4 に入力されると、出力部 1 1 4 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態が算出される。この後、出力部 1 1 4 では、記憶部 1 1 3 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び出入口異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び各かごドア 2 8 の状態とが比較され、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご 3 が昇降している際のかご出入口 2 6 は戸閉状態であるので、出力部 1 1 4 では、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 1 1 6（図 1 9）を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

また、かご 3 が昇降されている際のかご出入口 2 6 が戸閉されていない状態となっている場合にも、かご出入口 2 6 の異常が出力部 1 1 4 で検出され、作動信

号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 からは非常止め装置 33 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 108 がエレベータの状態を検出する検出手段 112 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなくかご出入口 26 の状態の異常も検出することができ、監視装置 108 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご出入口 26 の状態のみがドアセンサ 140 により検出されるようになっているが、かご出入口 26 及び乗場出入口 141 のそれぞれの状態をドアセンサ 140 により検出するようにしてもよい。この場合、各乗場ドア 142 の戸閉位置への変位が、各かごドア 28 の戸閉位置への変位とともにドアセンサ 140 により検出される。このようにすれば、例えばかごドア 28 と乗場ドア 142 とを互いに係合させる係合装置等が故障して、かごドア 28 のみの変位される場合にも、エレベータの異常を検出することができる。

実施の形態 16.

図 29 は、この発明の実施の形態 16 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図 30 は、図 29 の昇降路 1 上部を示す構成図である。図において、巻上機 101 には、電力供給ケーブル 150 が電氣的に接続されている。巻上機

１０１には、制御盤１０２の制御により電力供給ケーブル１５０を通じて駆動電力が供給される。

電力供給ケーブル１５０には、電力供給ケーブル１５０を流れる電流を測定することにより巻上機１０１の状態を検出する駆動装置検出部である電流センサ１５１が設置されている。電流センサ１５１は、電力供給ケーブル１５０の電流値に対応した電流検出信号（駆動装置状態検出信号）を出力部１１４へ出力するようになっている。なお、電流センサ１５１は、昇降路１上部に配置されている。また、電流センサ１５１としては、電力供給ケーブル１５０を流れる電流の大きさに応じて発生する誘導電流を測定する変流器（ＣＴ）等が挙げられる。

出力部１１４には、かご位置センサ１０９と、かご速度センサ１１０と、電流センサ１５１とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段１１２は、かご位置センサ１０９、かご速度センサ１１０及び電流センサ１５１を有している。

記憶部１１３には、図１９に示すような実施の形態１１と同様のかご速度異常判断基準と、巻上機１０１の状態についての異常の有無を判断する基準である駆動装置異常判断基準とが記憶されている。

駆動装置異常判断基準には、３段階の検出パターンが設定されている。即ち、駆動装置異常判断基準には、通常運転時に電力供給ケーブル１５０を流れる電流値である通常レベルと、通常レベルよりも大きな値とされた第１異常レベルと、第１異常レベルよりも大きな値とされた第２異常レベルとが設定されている。

出力部１１４では、位置検出信号の入力に基づいてかご３の位置が算出され、また速度検出信号及び電流検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご３の速度及び巻上機１０１の状態が複数種（この例では２種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部１１４は、かご３の速度が第１異常速度検出パターン１１６（図１９）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル１５０を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第１異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置１０４へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部１１４は、かご３の速度が第２異常速度検出パターン１１７（図１９）を超え

たとき、あるいは電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第 2 異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 114 は、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及び電流センサ 151 からの電流検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び電力供給ケーブル 150 内の電流の大きさが算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び駆動装置状態異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び電力供給ケーブル 150 内の電流の大きさとが比較され、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターン 115 (図 19) とほぼ同一の値となっており、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが通常レベルであるので、出力部 114 では、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 116 (図 19) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 114 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 へ、停止信号が制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

また、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第 1 異常レベルを超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 からは非常止め装置 33 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第 2 異常レベルを超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 から非常止め装置 33 へ作動信号が出力され、非常止め装置 33 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 108 がエレベータの状態を検出する検出手段 112 からの情報に基づいてかご 3 の速度及び巻上機 101 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさを測定する電流センサ 151 を用いて巻上機 101 の状態を検出するようになっているが、巻上機 101 の温度を測定する温度センサを用いて巻上機 101 の状態を検出するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 11～16 では、出力部 114 は、非常止め装置 33 へ作動信号を出力する前に、巻上機用ブレーキ装置 106 へ作動信号を出力するようになっているが、かご 3 に非常止め装置 33 とは別個に搭載され、かごガイドレール 2 を挟むことによりかご 3 を制動するかごブレーキ、釣合おもり 107 に搭載され、釣合おもり 107 を案内する釣合おもりガイドレールを挟むことにより釣合おもり 107 を制動する釣合おもりブレーキ、あるいは昇降路 1 内に設けられ、主ロープ 4 を拘束することにより主ロープ 4 を制動するロープブレーキへ出力部 114 に作動信号を出力させるようにしてもよい。

また、上記実施の形態１～１６では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め機構に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

実施の形態１７．

図３１は、この発明の実施の形態１７によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路１の上部には、滑車である調速機綱車（調速機シーブ）２０１が設けられている。昇降路１の下部には、滑車である張り車２０２が設けられている。調速機綱車２０１及び張り車２０２には、調速機ロープ（ガバナロープ）２０３が巻き掛けられている。調速機ロープ２０３の両端部は、かご３に接続されている。従って、調速機綱車２０１及び張り車２０２は、かご３の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車２０１には、滑車用センサであるエンコーダ２０４が設けられている。エンコーダ２０４は、調速機綱車２０１の回転位置に基づく回転位置信号を出力するようになっている。また、昇降路１内の調速機ロープ２０３の近傍には、ロープ用センサであるロープ速度センサ２０５が設けられている。ロープ速度センサ２０５は、調速機ロープ２０３の移動速度を検出し、調速機ロープ２０３の移動速度の情報をロープ速度信号として常時出力するようになっている。

制御盤１０２には、エンコーダ２０４からの情報に基づいてかご３の速度を求める第１の速度検出部２０６と、ロープ速度センサ２０５からの情報に基づいてかご３の速度を求める第２の速度検出部（ロープ用かご速度算出回路）２０７と、第１及び第２の速度検出部２０６、２０７のそれぞれにより求められたかご３の速度の情報に基づいて調速機ロープ２０３と調速機綱車２０１との間の滑りの発生の有無を判定する判定部である滑り判定装置２０８と、第１の速度検出部２０６及び滑り判定装置２０８からの情報に基づいてエレベータの運転を制御する制御装置２０９とが搭載されている。

第１の速度検出部２０６は、調速機綱車２０１からの回転位置信号の入力に基づいてかご３の位置を求めるかご位置算出回路２１０と、かご位置算出回路２１

0により求められたかご3の位置の情報に基づいてかご3の速度を求める滑車用かご速度算出回路211とを有している。かご位置算出回路210は、求めたかご3の位置の情報を制御装置209へ出力するようになっている。また、滑車用かご速度算出回路211は、求めたかご3の速度の情報を制御装置209及び滑り判定装置208へ出力するようになっている。

滑り判定装置208は、滑車用かご速度算出回路211により求められたかご3の速度、及び第2の速度検出部207により求められたかご3の速度のそれぞれの値が異なるときに調速機ロープ203と調速機綱車201との間の滑りが発生したものと判定し、それぞれの値が同一であるときに滑りの発生はないものと判定するようになっている。さらに、滑り判定装置208は、調速機ロープ203と調速機綱車201との間の滑りの発生の有無の情報を制御装置209へ出力するようになっている。

制御装置209には、図19に示すような実施の形態11と同様のかご速度異常判断基準が記憶されている。制御装置209は、かご速度算出回路211から得られたかご3の速度が第1異常速度検出パターン116（図19）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104（図18）へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、制御装置209は、かご速度算出回路211から得られたかご3の速度が第2異常速度検出パターン117（図19）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104への作動信号の出力を維持したまま非常止め装置33へ作動信号を出力するようになっている。

また、制御装置209は、かご位置算出回路210からのかご3の位置の情報、滑車用かご速度算出回路211からのかご3の速度の情報、及び滑り判定装置208からの滑りの発生の有無の情報に基づいて、エレベータの運転を制御するようになっている。この例では、制御装置209は、調速機ロープ203と調速機綱車201との間の滑りの発生がないときにエレベータを通常運転させ、滑りが発生したときに巻上機用ブレーキ装置104へ作動信号を出力するようになっている。巻上機用ブレーキ装置104は作動信号の入力により作動され、かご3は巻上機用ブレーキ装置104の作動により緊急停止される。なお、処理装置212は、第1の速度検出部206、第2の速度検出部207及び滑り判定装置20

8を有している。また、エレベータのロープ滑り検出装置213は、エンコーダ204、ロープ速度センサ205、及び処理装置212を有している。さらに、昇降路1内の下端部には、かご3の昇降路1の底部への衝突を防止するためのスペースであるバッファスペースが設けられている。

図32は、図31のエレベータのロープ滑り検出装置213を示す模式的な構成図である。図において、ロープ速度センサ205は、エネルギー波である発振波（マイクロ波、超音波あるいはレーザ光等）を調速機ロープ203の表面へ照射し、調速機ロープ203の表面で反射した発振波を反射波として受けるようになっている。

移動している調速機ロープ203に発振波が照射されると、その反射波の周波数は、ドップラ効果により調速機ロープ203の移動速度に応じて変化し、発振波の周波数と異なるものになる。このことから、発振波の周波数と、その反射波の周波数との差を測定することにより、調速機ロープ203の移動速度が求められる。ロープ速度センサ205は、発振波の周波数と反射波の周波数との差を測定することにより、調速機ロープ203の移動速度を求めるドップラセンサとなっている。他の構成は実施の形態11と同様である。

次に、動作について説明する。エンコーダ201からの回転位置信号がかご位置算出回路210に入力されると、かご位置算出回路210ではかご3の位置が求められる。この後、かご3の位置の情報は、かご位置算出回路210から制御装置209及び滑車用かご速度算出回路211へ出力される。この後、滑車用かご速度算出回路211では、かご3の位置の情報に基づいて、かご3の速度が求められる。この後、滑車用かご速度算出回路211により求められたかご3の速度の情報は、制御装置209及び滑り判定装置208へ出力される。

また、ロープ速度センサ205により測定された調速機ロープ203の移動速度の情報が第2の速度検出部207に入力されると、第2の速度検出部207ではかご3の速度が求められる。この後、第2の速度検出部207により求められたかご3の速度の情報は、滑り判定装置208へ出力される。

滑り判定装置208では、滑車用かご速度算出回路211からのかご3の速度の情報、及び第2の速度検出部207からのかご3の速度の情報に基づいて、調

速機綱車 201 と調速機ロープ 203 との間の滑りの発生の有無が検出される。この後、滑りの発生の有無の情報が滑り判定装置 208 から制御装置 209 へ出力される。

この後、かご位置算出回路 210 からのかご 3 の位置の情報、滑車用かご速度算出回路 211 からのかご 3 の速度の情報、及び滑り判定装置 208 から滑りの発生の有無の情報に基づいて、制御装置 209 によりエレベータの運転が制御される。

即ち、かご 3 の速度が通常速度検出パターン 115 (図 19) とほぼ同一の値であるときには、エレベータの運転は制御装置 209 により通常運転とされる。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 116 (図 19) を超えた場合には、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 (図 18) へ、停止信号が巻上機 101 (図 18) へ制御装置 209 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、作動信号が制御装置 209 から非常止め装置 33 (図 18) へ出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、滑り判定装置 208 では、滑車用かご速度算出回路 211 からのかご 3 の速度と、第 2 の速度検出部 207 からのかご 3 の速度とが異なる値になると、調速機ロープ 203 の調速機綱車 201 に対する滑りが発生したと判定される。これにより、異常信号が滑り判定装置 208 から制御装置 209 へ出力される。

異常信号の制御装置 209 への入力により、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 へ、停止信号が巻上機 101 へ制御装置 209 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、かご 3 は緊急停止される。

このようなエレベータのロープ滑り検出装置 213 では、調速機綱車 201 の回転位置に基づいて第 1 の速度検出部 206 により求められたかご 3 の速度と、

調速機ロープ 203 の移動速度に基づいて第 2 の速度検出部 207 により求められたかご 3 の速度のそれぞれの値が異なるときに、調速機ロープ 203 と調速機綱車 201 との間の滑りが発生したものと滑り判定装置 208 により判定されるようになっているので、調速機ロープ 203 と調速機綱車 201 との間の滑りの有無を簡単な構成で検出することができる。これにより、制御装置 209 で認識されるかご 3 の位置と、実際のかご 3 の位置との間に大きなずれが生じることを防止することができ、エレベータの運転をより正確に行うことができる。従って、例えばかご 3 の昇降路 1 の端部（バッファスペース）への衝突等も防止することができる。また、エレベータの運転をより正確に行うことができるので、バッファスペースを小さくすることもできる。

また、第 1 の速度検出部 206 は、かご 3 の位置を求めるかご位置算出回路 210 と、かご位置検出回路 210 からの情報に基づいてかご 3 の速度を求める滑車用かご速度算出回路 211 とを有しているので、共通のセンサからかご 3 の位置及び速度を求めることができ、部品点数を少なくすることができる。従って、コストの低減を図ることができる。

また、滑車用センサは、エンコーダ 205 とされているので、調速機綱車 201 の回転位置を容易にかつ安価に測定することができる。

また、ロープ速度センサ 205 は、調速機ロープ 203 の表面へ照射する発振波と、発振波の調速機ロープ 203 の表面での反射波との周波数差を測定することにより、調速機ロープ 203 の移動速度を求めるドップラセンサであるので、調速機ロープ 203 に対して非接触で調速機ロープ 203 の移動速度を検出ことができ、調速機ロープ 203 及びロープ速度センサ 205 の長寿命化を図ることができる。

また、このようなエレベータ装置では、調速機ロープ 203 と調速機綱車 201 との間の滑りの発生の有無が調速機綱車 201 の回転位置及び調速機ロープ 203 の移動速度に基づいて処理装置 212 により検出され、処理装置 212 からの情報に基づいて制御装置 209 によりエレベータの運転が制御されるようになっているので、エレベータの運転をより正確に行うことができ、例えばかご 3 の昇降路 1 の端部への衝突等も防止することができる。

なお、上記の例では、制御装置 109 は、滑り判定装置 208 からの異常信号の入力により、かご 3 を緊急停止させるようになっているが、異常信号が制御装置 109 へ入力されたときに、制御装置 109 で認識されたかご 3 の位置を自動的に補正するようにしてもよい。この場合、昇降路 1 内の各階には、かご 3 の位置を検出するための複数の基準位置センサが設けられる。また、制御装置 109 で認識されたかご 3 の位置は、各基準位置センサからの情報により自動的に補正される。

実施の形態 18.

図 33 は、この発明の実施の形態 18 によるエレベータのロープ滑り検出装置のロープ速度センサを示す要部構成図である。図において、調速機ロープ 203 は、複数の金属素線により撚り合わされることにより作製されている。これにより、調速機ロープ 203 の表面には、調速機ロープ 203 の長さ方向へ一定の間隔で凹凸が形成されている。また、ロープ速度センサ 221 は、調速機ロープ 203 の表面にギャップ（空間）G を介して対向するように昇降路 1 内に固定されている。これにより、調速機ロープ 203 の長さ方向へ調速機ロープ 203 が移動されると、ギャップ G の大きさは調速機ロープ 203 の移動速度に応じて周期的に変動する。

ロープ速度センサ 221 は、ギャップ G の大きさを常時測定するギャップセンサ 222 と、ギャップセンサ 222 からの情報に基づいてギャップ G の大きさの変動周期を読み取り、この変動周期に基づいて調速機ロープ 203 の移動速度を求める検出部 223 とを有している。

ギャップセンサ 222 は、調速機ロープ 203 の表面へ光を照射可能な光源部 224 と、光源部 224 と間隔を置いて配置され、光源部 224 からの照射光が調速機ロープ 203 の表面で反射されたときの反射光を受光可能な受光部 225 と、調速機ロープ 203 の表面からの反射光を受光部 225 へ集光するためのレンズ（図示せず）とを有している。これにより、光源部 224 から照射された照射光は、調速機ロープ 203 の表面で反射し、その反射光がレンズにより集光されて受光部 225 で受光されるようになっている。受光部 225 で受光されたと

きの反射光の集光位置は、ギャップGの大きさの変動に応じて変化する。ギャップセンサ222は、受光部225で受光されたときの反射光の集光位置を測定する三角測量により、ギャップGの大きさを求めるようになっている。即ち、ギャップセンサ222は、三角測量によりギャップGの大きさを求める光学式の変位センサである。なお、受光部225としては、CCDやPSD（位置検出素子）等が挙げられる。他の構成は実施の形態17と同様である。

次に、ロープ速度センサ221の動作について説明する。調速機ロープ203が移動すると、調速機ロープ203の表面の凹凸により、ギャップセンサ222で測定されるギャップGの大きさが周期的に変動する。

検出部223では、ギャップGの大きさの変動周期がギャップセンサ222から読み取られ、調速機ロープ203の移動速度が求められる。この後、調速機ロープ203の移動速度の情報が検出部223から第2の速度検出部207へ出力される。この後の動作は、実施の形態17と同様である。

このようなエレベータのロープ滑り検出装置では、ロープ速度センサ221は、三角測量によりギャップGの大きさを求める光学式の変位センサを有しているので、調速機ロープ203に対して非接触で調速機ロープ203の移動速度を検出することができ、調速機ロープ203及びロープ速度センサ221の長寿命化を図ることができる。

実施の形態19.

図34は、この発明の実施の形態19によるエレベータのロープ滑り検出装置のロープ速度センサを示す要部構成図である。図において、ロープ速度センサ231は、調速機ロープ203を通る磁界を発生する磁界発生部であるコ字状の永久磁石232と、永久磁石232に巻かれたコイル233に電氣的に接続され、磁界の強さの変動によりコイル233に発生する誘導電流を測定する検出部234とを有している。

永久磁石232は、その一端部（N極）及び他端部（S極）が調速機ロープ203の表面にギャップGを介して対向するように、昇降路1内に固定されている。これにより、調速機ロープ203及び永久磁石232間には、磁界（磁場）が形

成されている。ギャップGの大きさは調速機ロープ203の移動速度に応じて周期的に変動し、磁界の強さもギャップGの大きさの変動に応じて周期的に変動する。コイル233に生じる誘導電流は、磁界の強さの変動に応じて周期的に変動する。即ち、永久磁石232は、磁界の強さの変動によりギャップGの大きさを測定するギャップセンサとして用いられている。

検出部234は、コイル233に生じる誘導電流の変動の周期をギャップGの大きさの変動周期として求め、誘導電流の変動周期に基づいて調速機ロープ203の移動速度を求めるようになっている。また、検出部234は、求めた調速機ロープ203の移動速度を第2の速度検出部207へ出力するようになっている。他の構成は実施の形態18と同様である。

次に、ロープ速度センサ231の動作について説明する。調速機ロープ203が移動すると、調速機ロープ203の表面の凹凸により磁界の強さが変動する。これにより、誘導電流がコイル233に生じる。誘導電流の大きさは、調速機ロープ203の移動速度に応じて周期的に変動する。

このときの誘導電流の大きさは、検出部234により測定される。この後、検出部234により、誘導電流の変動周期が求められ、調速機ロープ203の移動速度が求められる。この後の動作については実施の形態18と同様である。

このようなエレベータのロープ滑り検出装置では、ロープ速度センサ231は、調速機ロープ203を通る磁界を発生する永久磁石232と、磁界の強さの変動周期を測定することにより、ギャップGの変動周期を求める検出部234とを有しているので、調速機ロープ203に対して非接触で調速機ロープ203の移動速度を検出することができ、調速機ロープ203及びロープ速度センサ231の長寿命化を図ることができる。また、ロープ速度センサ231は、ギャップGの大きさの変動を磁界の強さの変動により検出するようになっているので、調速機ロープ203の表面に例えば油等の汚れが付着している場合であっても、汚れにより影響されにくく、ギャップGの大きさの変動をより正確に検出することができる。

実施の形態20.

図 3 5 は、この発明の実施の形態 2 0 によるエレベータのロープ滑り検出装置のロープ速度センサを示す要部構成図である。図において、ロープ速度センサ 2 4 1 は、調速機ロープ 2 0 3 を通る磁界を発生する磁界発生部 2 4 2 と、磁界発生部 2 4 2 の磁界が通る部分に設けられ、磁界の強さを検出するホール素子 2 4 3 と、ホール素子 2 4 3 により検出された磁界の強さの変動周期を求め、調速機ロープ 2 0 3 の移動速度を求める検出部 2 4 4 とを有している。

磁界発生部 2 4 2 は、略 C 字状の磁性体（例えば鉄等） 2 4 5 と、磁性体 2 4 5 に巻かれたコイル 2 4 6 に電氣的に接続され、磁性体 2 4 5 に交流磁界を発生させるための交流電源 2 4 7 とを有している。磁性体 2 4 5 は、昇降路 1 内に固定されている。調速機ロープ 2 0 3 は、略 C 字状の磁性体 2 4 5 の両端部間の空間に配置されている。ホール素子 2 4 3 は、磁性体 2 4 5 の一方の端部に設けられている。また、ホール素子 2 4 3 は、調速機ロープ 2 0 3 の表面にギャップ G を介して対向している。他の構成は実施の形態 1 9 と同様である。

次に、ロープ速度センサ 2 4 1 の動作について説明する。まず、交流電源 2 4 7 を作動させて磁性体 2 4 5 に交流磁界を発生させておく。この状態で調速機ロープ 2 0 3 が移動すると、調速機ロープ 2 0 3 の表面の凹凸により、ホール素子 2 4 3 で検出される磁界の強さが調速機ロープ 2 0 3 の移動速度に応じて周期的に変動する。

ホール素子 2 4 3 により検出された磁界の強さは、検出部 2 4 4 へ送られる。この後、検出部 2 4 4 では、磁界の強さの変動周期が求められ、調速機ロープ 2 0 3 の移動速度が求められる。この後の動作については実施の形態 1 8 と同様である。

このようなロープ速度センサ 2 4 1 であっても、実施の形態 1 9 と同様に、調速機ロープ 2 0 3 に対して非接触で調速機ロープ 2 0 3 の移動速度を検出することができ、調速機ロープ 2 0 3 及びロープ速度センサ 2 4 1 の長寿命化を図ることができる。また、ロープ速度センサ 2 4 1 は、ギャップ G の大きさの変動を磁界の強さの変動により検出するようになっているので、調速機ロープ 2 0 3 の表面に例えば油等の汚れが付着している場合であっても、汚れにより影響されにくく、ギャップ G の大きさの変動をより正確に検出することができる。

実施の形態 2 1.

図 3 6 は、この発明の実施の形態 2 1 によるエレベータのロープ滑り検出装置を示す要部構成図である。この例では、実施の形態 1 7 と同様のドップラセンサであるロープ速度センサ 2 0 5 が調速機綱車 2 0 1 の近傍に配置されている。また、ロープ速度センサ 2 0 5 からの発振波は、調速機ロープ 2 0 3 の調速機綱車 2 0 1 に巻き掛けられた部分のみに照射されるようになっている。これにより、ロープ速度センサ 2 0 5 は、調速機ロープ 2 0 3 の調速機綱車 2 0 1 に巻き掛けられた部分の移動速度を測定するようになっている。即ち、ロープ速度センサ 2 0 5 は、発振波を調速機ロープ 2 0 3 の調速機綱車 2 0 1 に巻き掛けられた部分へ照射し、その反射波を受けることにより、発振波の周波数と反射波の周波数との差を測定し、調速機ロープ 2 0 3 の移動速度を求めるようになっている。他の構成及び動作は実施の形態 1 7 と同様である。

このようなエレベータのロープ滑り検出装置では、ロープ速度センサ 2 0 5 は、調速機ロープ 2 0 3 の調速機綱車 2 0 1 に巻き掛けられた部分の移動速度を測定するようになっているので、調速機綱車 2 0 1 により横振動（横揺れ）が抑えられた調速機ロープ 2 0 3 の部分の移動速度を測定することができる。ここで、横揺れしながら移動する調速機ロープ 2 0 3 の移動速度を測定した場合、調速機ロープ 2 0 3 の移動方向及び横揺れ方向のそれぞれについての速度成分が合成された移動速度をロープ速度センサ 2 0 5 が測定してしまい、横揺れによる測定誤差が大きくなってしまいが、調速機綱車 2 0 1 により調速機ロープ 2 0 3 の横揺れが抑えられるので、調速機ロープ 2 0 3 の移動速度をより正確にかつより安定して測定することができる。

実施の形態 2 2.

図 3 7 は、この発明の実施の形態 2 2 によるエレベータのロープ滑り検出装置を示す要部構成図である。図において、昇降路 1 内には、調速機ロープ 2 0 3 の横振動（横揺れ）を防止するためのロープ揺れ防止装置 2 5 1 が設置されている。ロープ揺れ防止装置 2 5 1 は、調速機ロープ 2 0 3 が通された筐体 2 5 2 と、筐

体 2 5 2 内に設けられ、昇降路 1 内に張られた調速機ロープ 2 0 3 が曲がるように調速機ロープ 2 0 3 に押し当てられる横振動防止用の上ローラ 2 5 3 及び下ローラ 2 5 4（一对のローラ）とを有している。上ローラ 2 5 3 及び下ローラ 2 5 4 は、上下方向へ互いに間隔を置いて配置されている。

筐体 2 5 2 内には、実施の形態 1 7 と同様のロープ速度センサ 2 0 5 が収容されている。ロープ速度センサ 2 0 5 は、上ローラ 2 5 3 と下ローラ 2 5 4 との間に配置されている。また、ロープ速度センサ 2 0 5 は、調速機ロープ 2 0 3 の上ローラ 2 5 3 及び下ローラ 2 5 4 の間で張られた部分の移動速度を測定するようになっている。即ち、ロープ速度センサ 2 0 5 は、調速機ロープ 2 0 3 の上ローラ 2 5 3 及び下ローラ 2 5 4 の間で張られた部分へ発振波を照射し、その反射波を受けることにより、発振波の周波数と反射波の周波数との差を測定し、調速機ロープ 2 0 3 の移動速度を求めるようになっている。

上ローラ 2 5 3 とロープ速度センサ 2 0 5 との間には、エネルギー波を吸収する板状のエネルギー波遮蔽体 2 5 5 が水平に配置されている。エネルギー波遮蔽体 2 5 5 は、ロープ速度センサ 2 0 5 と調速機ロープ 2 0 3 との間の空間を避けて、筐体 2 5 2 内に設けられている。これにより、エネルギー波遮蔽体 2 5 5 は、調速機ロープ 2 0 3 の表面からの反射波と異なる反射波（例えば、上ローラ 2 5 3 あるいは筐体 2 5 2 等からの反射波）を吸収して遮蔽するようになっている。他の構成及び動作は実施の形態 1 7 と同様である。

このようなエレベータのロープ滑り検出装置では、上ローラ 2 5 3 及び下ローラ 2 5 4 は、昇降路 1 内に張られた調速機ロープ 2 0 3 が曲がるように調速機ロープ 2 0 3 に押し当てられ、ロープ速度センサ 2 0 5 は、調速機ロープ 2 0 3 の上ローラ 2 5 3 及び下ローラ 2 5 4 の間で張られた部分の移動速度を測定するようになっているので、ロープ速度センサ 2 0 5 による測定点での調速機ロープ 2 0 3 の横揺れを抑制することができ、調速機ロープ 2 0 3 の横揺れによる測定誤差を小さくすることができる。これにより、調速機ロープ 2 0 3 の移動速度をより正確にかつより安定して測定することができる。

また、ロープ速度センサ 2 0 5 の近傍には、調速機ロープ 2 0 3 の表面からの反射波と異なる反射波を遮蔽するためのエネルギー波遮蔽体 2 5 5 が設けられてい

るので、調速機ロープ 203 の移動速度の測定誤差の原因となる反射波をエネルギー波遮蔽体 255 により遮ることができ、ロープ速度センサ 205 の測定誤差を小さくすることができる。これにより、調速機ロープ 203 の移動速度をさらに正確にかつ安定して測定することができる。

なお、上記の例では、エネルギー波遮蔽体 255 は上ローラ 253 とロープ速度センサ 205 との間のみに設けられているが、下ローラ 254 とロープ速度センサ 205 との間に設けてもよい。

実施の形態 23.

図 38 は、この発明の実施の形態 23 によるエレベータのロープ滑り検出装置を示す要部構成図である。図において、昇降路 1 内には、ロープ揺れ防止装置 261 が設置されている。ロープ揺れ防止装置 261 は、調速機ロープ 203 が通された筐体 262 と、筐体 262 内に設けられ、調速機ロープ 203 の横振動（横揺れ）を防止するための上ロープ挟み部 263 及び下ロープ挟み部 264（一対のロープ挟み部）とを有している。

上ロープ挟み部 263 及び下ロープ挟み部 264 は、上下方向へ互いに間隔を置いて配置されている。また、上ロープ挟み部 263 及び下ロープ挟み部 264 のそれぞれは、固定ローラ 265 と、固定ローラ 265 側へばね（付勢部）266 により付勢された可動ローラ 267 とを有している。調速機ロープ 203 は、固定ローラ 265 と可動ローラ 267 との間に挟まれている。

筐体 262 内には、実施の形態 17 と同様のロープ速度センサ 205 が収容されている。ロープ速度センサ 205 は、上ロープ挟み部 263 と下ロープ挟み部 264 との間に配置されている。また、ロープ速度センサ 205 は、調速機ロープ 203 の上ロープ挟み部 263 と下ロープ挟み部 264 との間で張られた部分の移動速度を測定するようになっている。即ち、ロープ速度センサ 205 は、調速機ロープ 203 の上ロープ挟み部 263 と下ロープ挟み部 264 との間に張られた部分へ発振波を照射し、その反射波を受けることにより、発振波の周波数と反射波の周波数との差を測定し、調速機ロープ 203 の移動速度を求めるようになっている。

上ロープ挟み部 263 とロープ速度センサ 205 との間には、エネルギー波を吸収する板状のエネルギー波遮蔽体 255 が水平に配置されている。エネルギー波遮蔽体 255 は、ロープ速度センサ 205 と調速機ロープ 203 との間の空間を避けて、筐体 262 内に設けられている。これにより、エネルギー波遮蔽体 255 は、調速機ロープ 203 の表面からの反射波と異なる反射波（例えば、上ロープ挟み部 263 あるいは筐体 262 等からの反射波）を吸収して遮蔽するようになっている。他の構成及び動作は実施の形態 17 と同様である。

このようなエレベータのロープ滑り検出装置では、固定ローラ 265 と、固定ローラ 26 側へばね 266 により付勢された可動ローラ 267 とを有し、固定ローラ 265 と可動ローラ 267 との間で調速機ロープ 203 を挟む一対のロープ挟み部 263, 264 が上下方向へ互いに間隔を置いて配置され、ロープ速度センサ 205 は、調速機ロープの各ロープ挟み部 163, 264 の間で張られた部分の移動速度を測定するようになっているので、ロープ速度センサ 205 による測定点での調速機ロープ 203 の横揺れを抑制することができ、調速機ロープ 203 の横揺れによる測定誤差を小さくすることができる。これにより、調速機ロープ 203 の移動速度をより正確にかつより安定して測定することができる。また、実施の形態 23 と比べて、調速機ロープ 203 を曲げなくてよいので、調速機ロープ 203 の寿命の短縮化の防止を図ることができる。

なお、上記実施の形態 17～23 では、ロープ滑り検出装置 213 が実施の形態 11 のエレベータ装置に適用されているが、実施の形態 1～10、12～16 のエレベータ装置にロープ滑り検出装置 213 を適用してもよい。この場合、昇降路 1 内には、ロープ滑り検出装置 213 によるロープの滑り検出のために、かご 3 に接続された調速機ロープと、調速機ロープが巻き掛けられた調速機綱車とが設けられる。また、エレベータの運転は、ロープ滑り検出装置 213 からの情報に基づいて制御装置としての出力部により制御される。

また、上記実施の形態 21～23 では、調速機ロープ 203 の移動速度を測定するために、ドップラセンサとして用いられる実施の形態 17 と同様のロープ速度センサ 205 が用いられているが、実施の形態 18 と同様のロープ速度センサ 221、実施の形態 19 と同様のロープ速度センサ 231、あるいは実施の形態

20と同様のロープ速度センサ241を、調速機ロープ203の移動速度の測定のために用いてもよい。

また、上記実施の形態1～23では、非常止め装置は、かごの下方方向への過速度（移動）に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にしたものをかごに装着して、上方方向への過速度（移動）に対して制動するようにしてもよい。

請求の範囲

1. かごの移動に伴って移動するロープと、上記ロープが巻き掛けられ、上記ロープの移動により回転される滑車との間の滑りの発生の有無を検出するためのエレベータのロープ滑り検出装置であって、

上記滑車の回転に応じた信号を発生する滑車用センサ、

上記ロープの移動速度を検出するためのロープ用センサ、

上記滑車用センサからの上記信号に基づいて上記かごの速度を求める第1の速度検出部と、上記ロープ用センサからの上記移動速度の情報に基づいて上記かごの速度を求める第2の速度検出部と、上記第1及び第2の速度検出部のそれぞれにより求められた上記かごの速度を比較することにより、上記ロープと上記滑車との間に滑りの有無を判定する判定部とを有する処理装置

を備えていることを特徴とするエレベータのロープ滑り検出装置。

2. 上記第1の速度検出部は、上記滑車の回転位置の情報に基づいて上記かごの位置を求めるかご位置算出回路と、上記かご位置算出回路からの上記かごの位置の情報に基づいて上記かごの速度を求める滑車用かご速度算出回路とを有していることを特徴とする請求項1に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

3. 上記滑車用センサは、エンコーダであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

4. 上記ロープ用センサは、上記ロープの表面へ照射する発振波と、上記発振波の上記ロープの表面での反射波との周波数差を測定することにより、上記ロープの移動速度を求めるドップラセンサであることを特徴とする請求項3に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

5. 上記ロープ用センサの近傍には、上記発振波の上記ロープの表面での反射波と異なる反射波を遮蔽するためのエネルギー波遮蔽体が設けられていることを特徴

とする請求項 4 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

6. 上記ロープの表面には、上記ロープ用センサと上記ロープの表面との間のギャップが上記ロープの移動により変動するように、上記ロープの長さ方向へ一定の間隔で凹凸が形成されており、

上記ロープ用センサは、上記ギャップの変動周期を読み取ることにより、上記ロープの移動速度を測定するギャップセンサであることを特徴とする請求項 3 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

7. 上記ロープ用センサは、三角測量により上記ギャップの大きさを求める光学式の変位センサを有していることを特徴とする請求項 6 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

8. 上記ロープ用センサは、上記ロープを通る磁界を発生する磁界発生部と、上記磁界の強さの変動周期を測定することにより、上記ギャップの変動周期を求める検出部とを有していることを特徴とする請求項 6 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

9. 上記ロープ用センサは、上記ロープの上記滑車に巻き掛けられた部分の移動速度を測定するようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

10. 上記ロープが曲がるように上記ロープに押し当てられた一对のローラが上下方向へ間隔を置いて配置されており、

上記ロープ用センサは、上記ロープの各上記ローラ間で張られた部分の移動速度を測定するようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

11. 固定ローラと、上記固定ローラ側へ付勢された可動ローラとを有し、上記

固定ローラと上記可動ローラとの間で上記ロープを挟む一対のロープ挟み部が上下方向へ互いに間隔を置いて配置されており、

ロープ用センサは、上記ロープの各上記ロープ挟み部間で張られた部分の移動速度を測定するようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載のエレベータのロープ滑り検出装置。

1 2. 昇降路内を昇降されるかご、

上記かごの移動に伴って移動するロープ、

上記ロープが巻き掛けられ、上記ロープの移動により回転される滑車、

上記滑車の回転位置を検出する滑車用センサ、

上記ロープの移動速度を検出するロープ用センサ、

上記回転位置の情報及び上記移動速度のそれぞれの情報に基づいて上記かごの速度をそれぞれ求め、求めた上記かごの速度を比較することにより、上記ロープと上記滑車との間の滑りの有無を検出する処理装置、及び

上記処理装置からの情報に基づいてエレベータの運転を制御する制御装置を備えていることを特徴とするエレベータ装置。

図 2

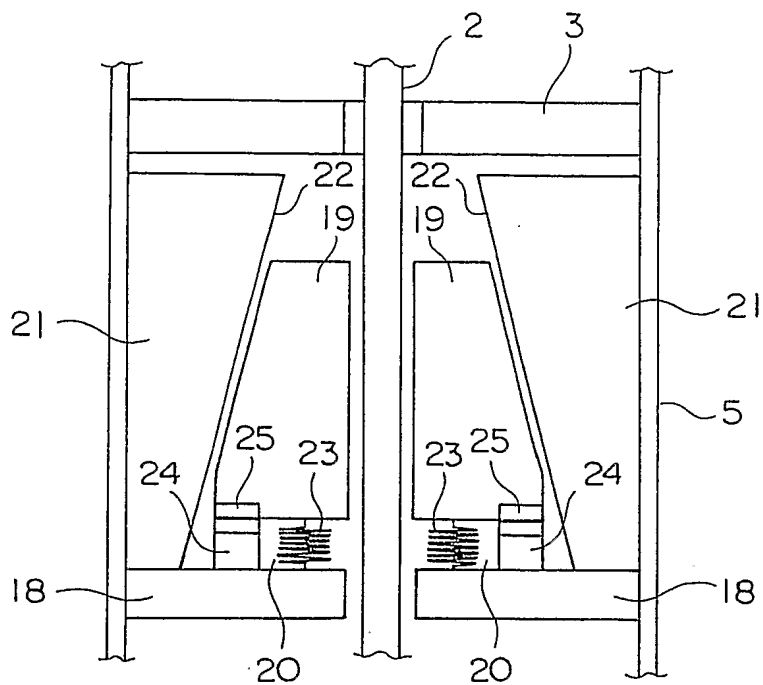


図 3

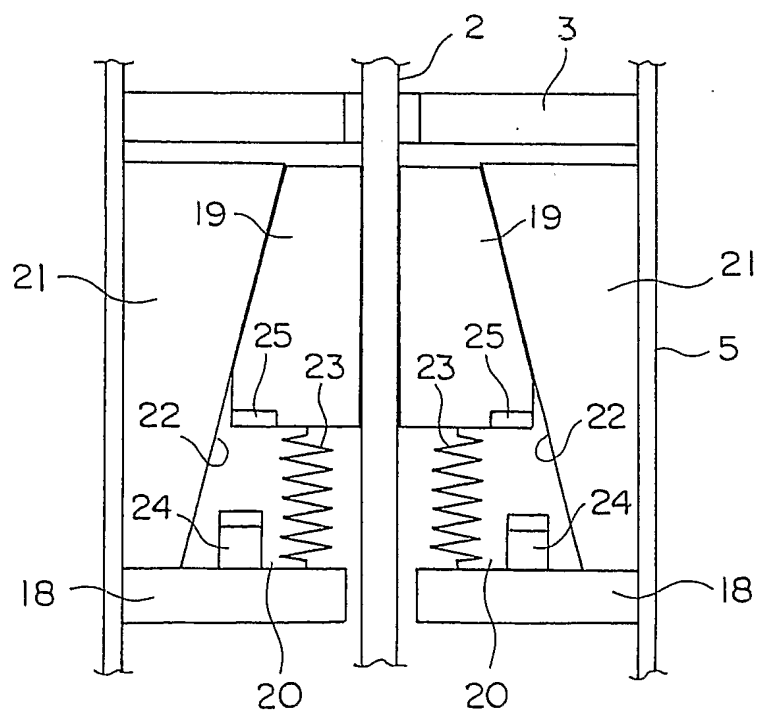


図 4

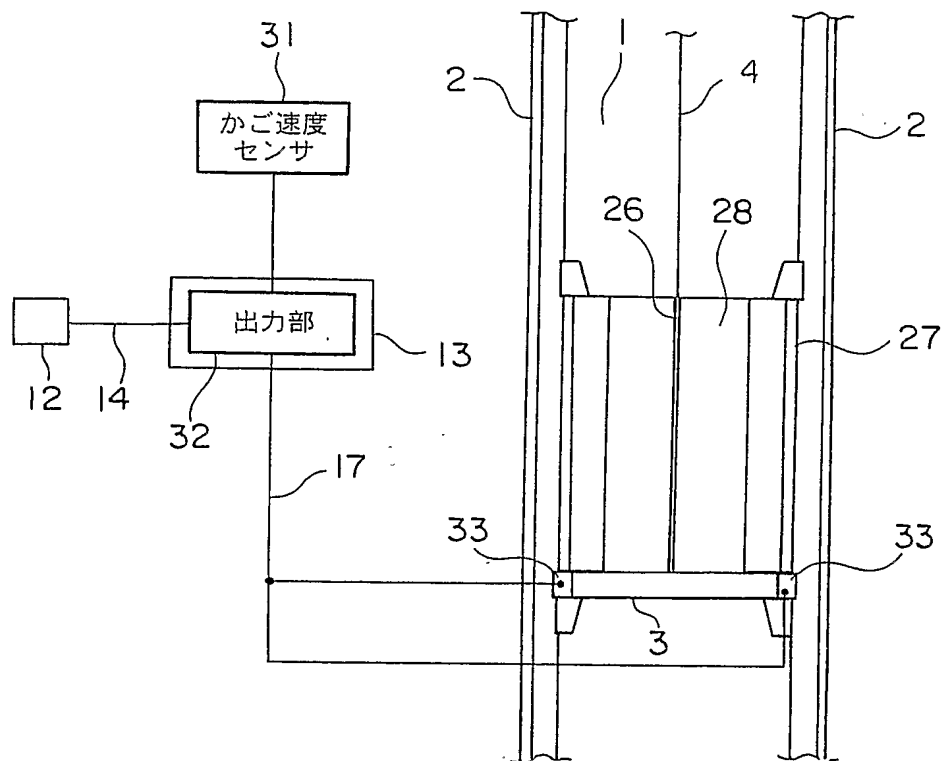


図 5

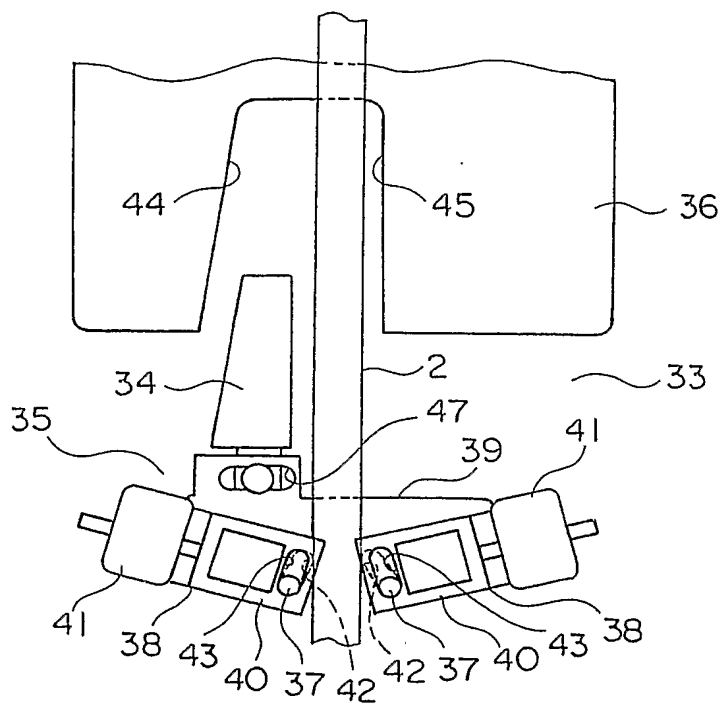


図 6

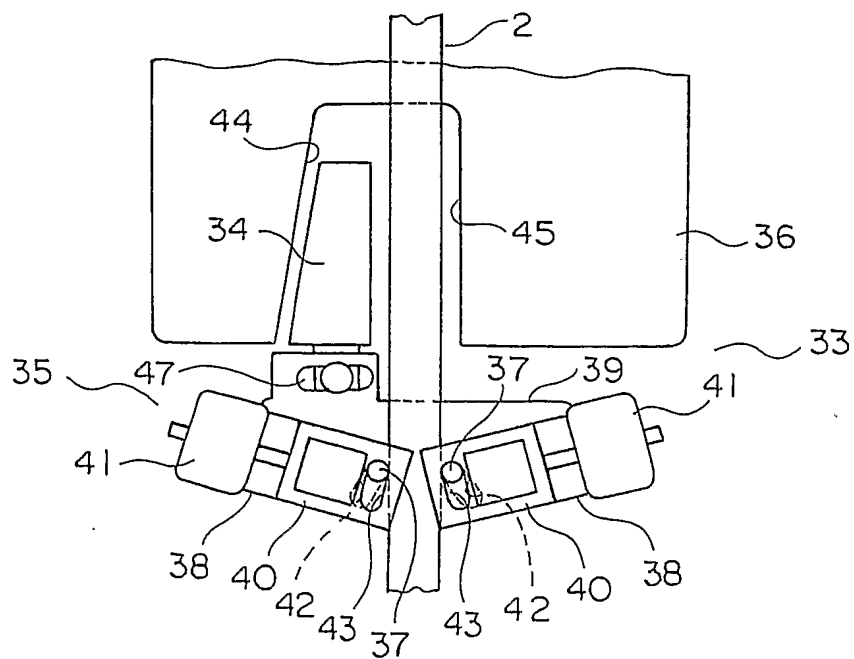


図 7

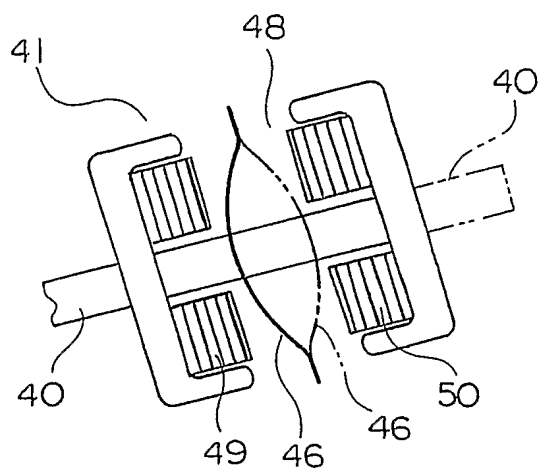


図 8

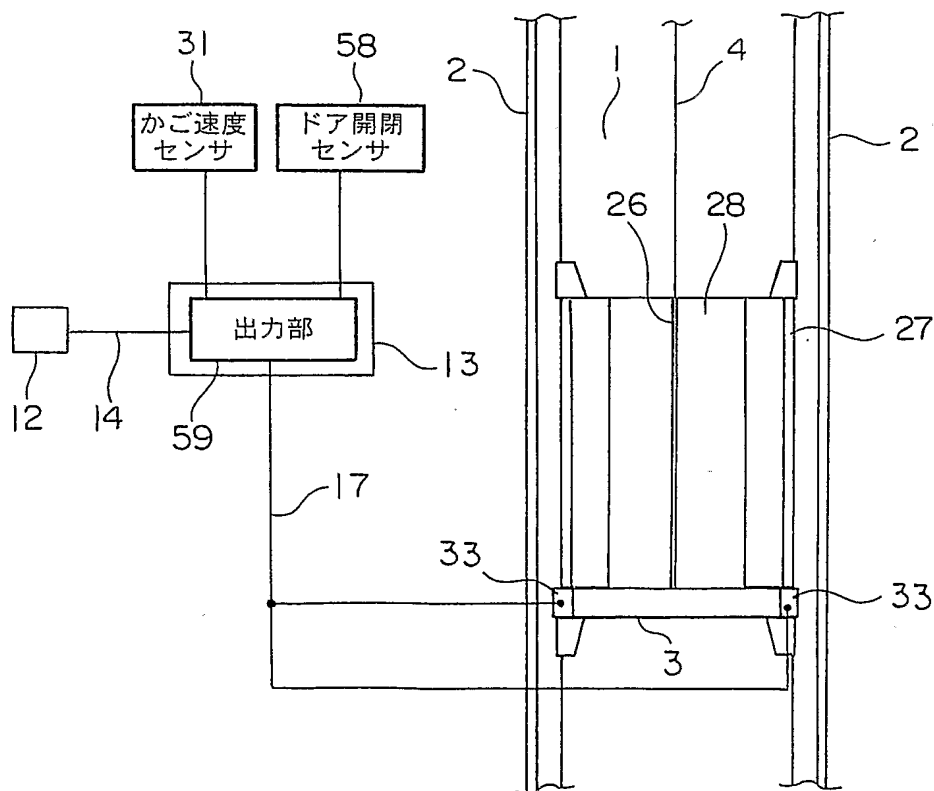


図 9

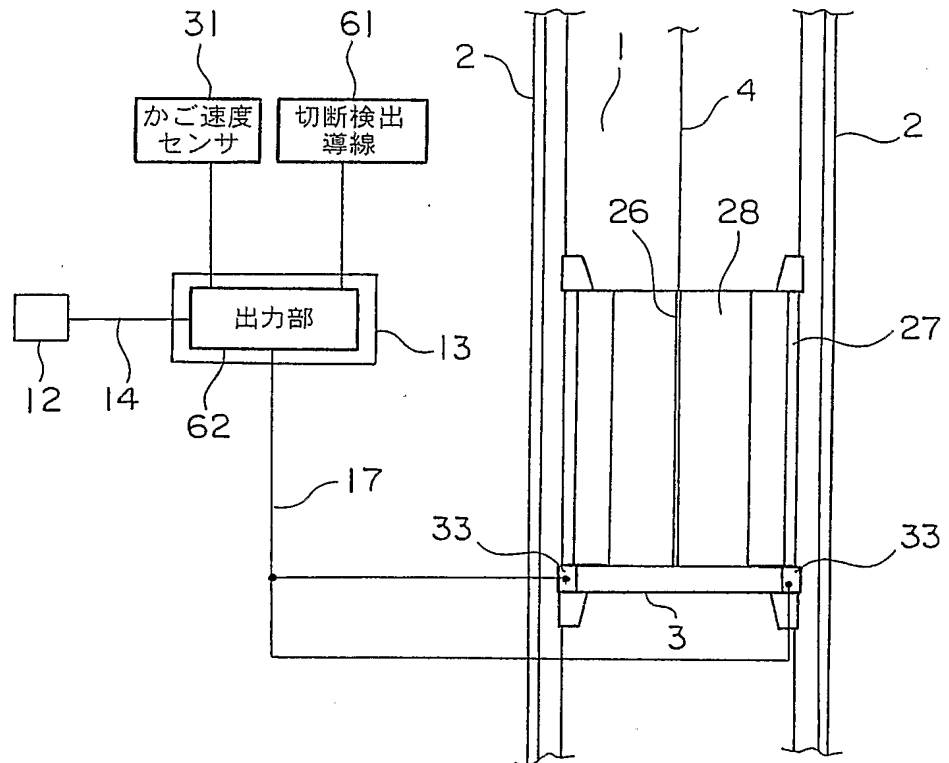


図 10

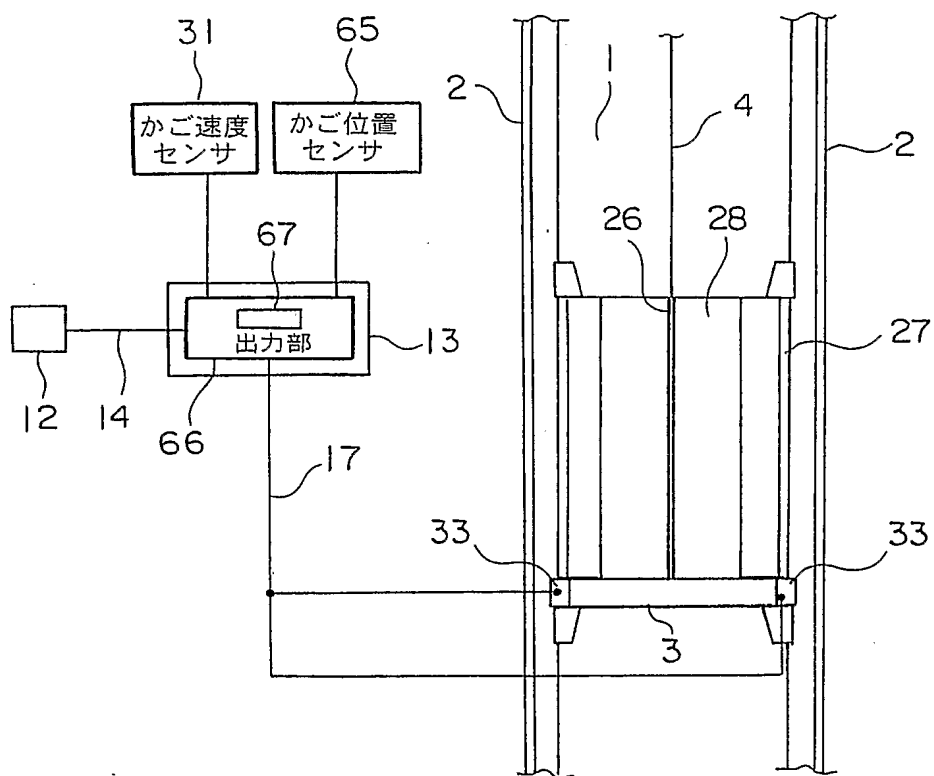


図 1 1

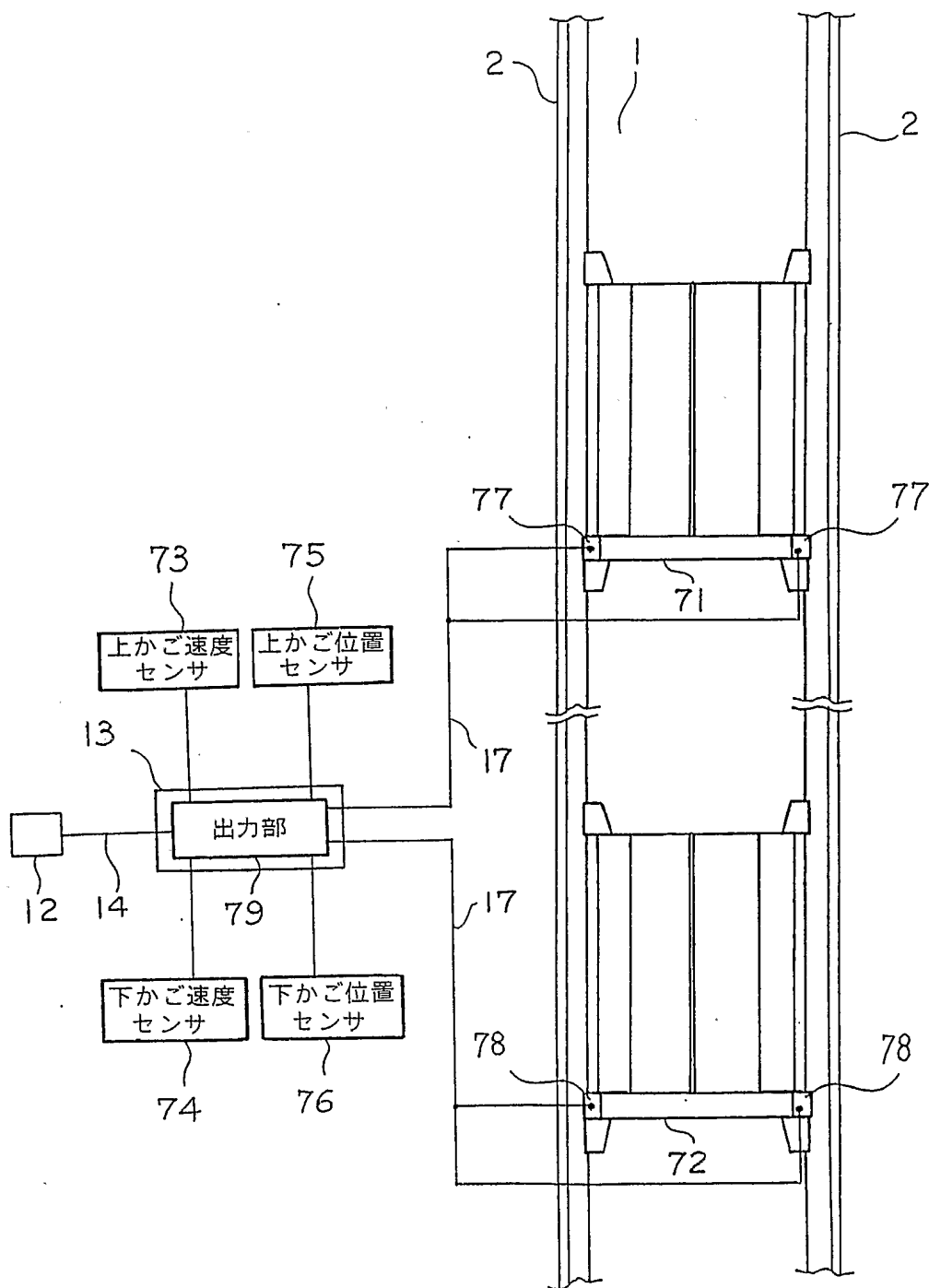


図 1 2

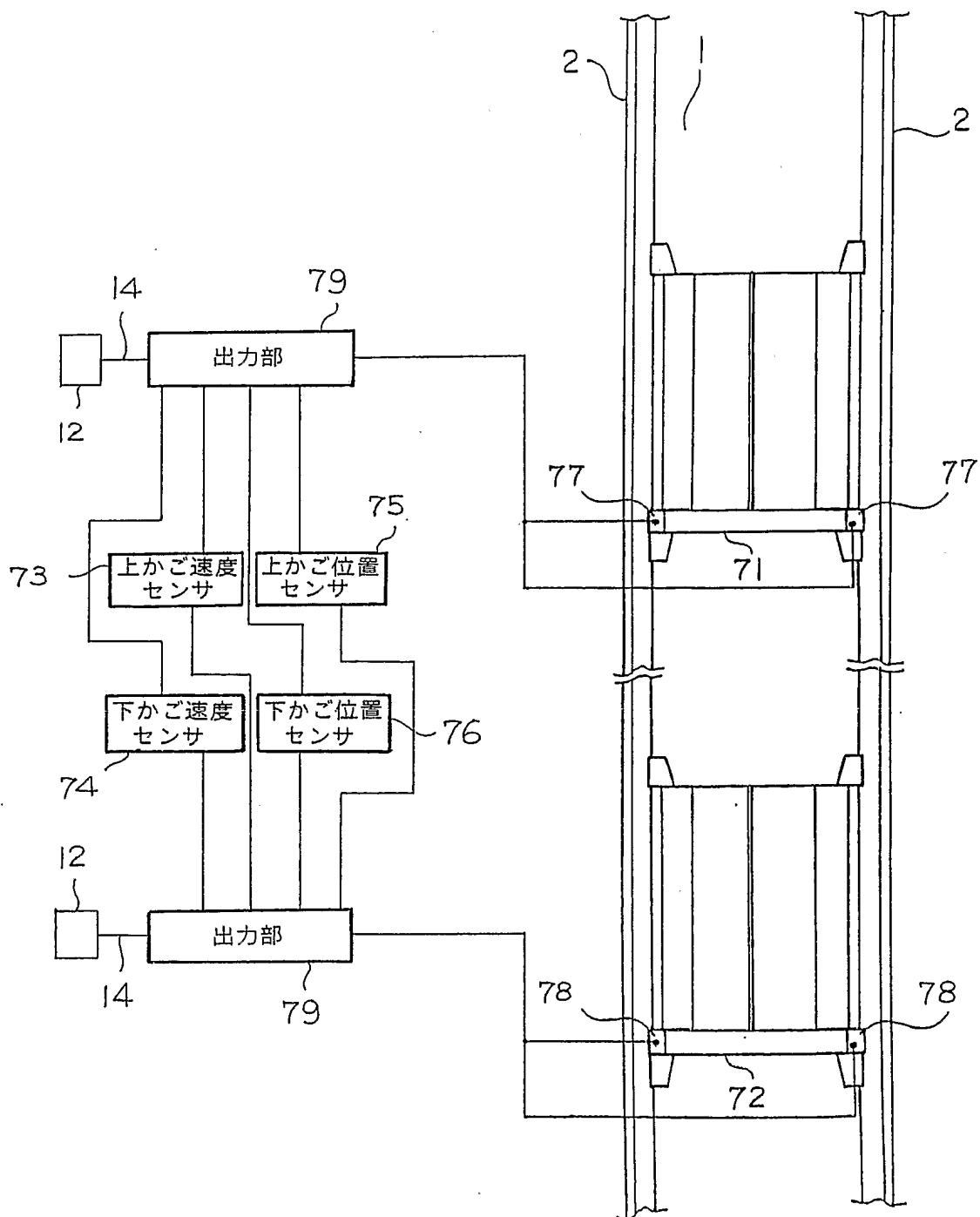


図 1 3

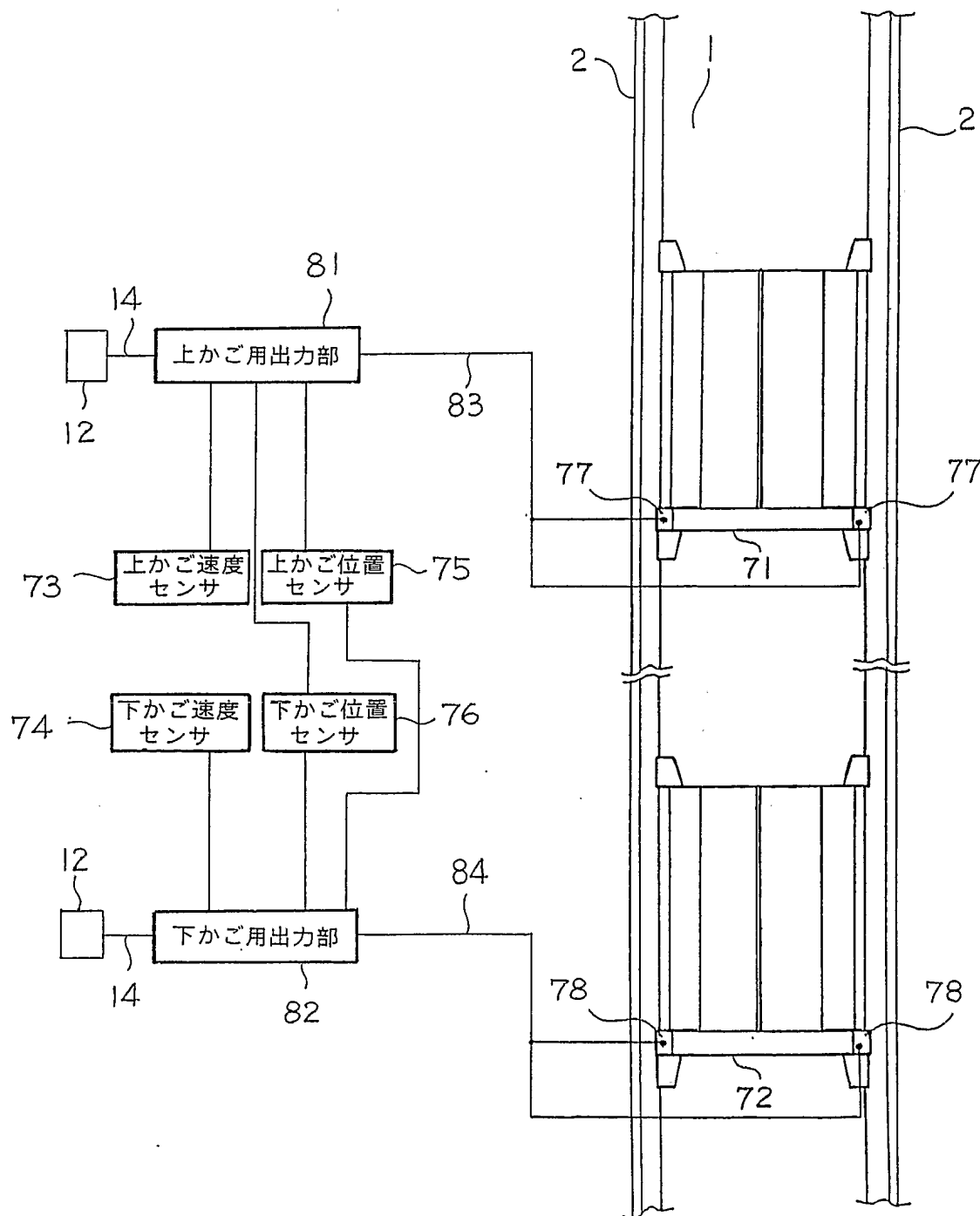


図 1 4

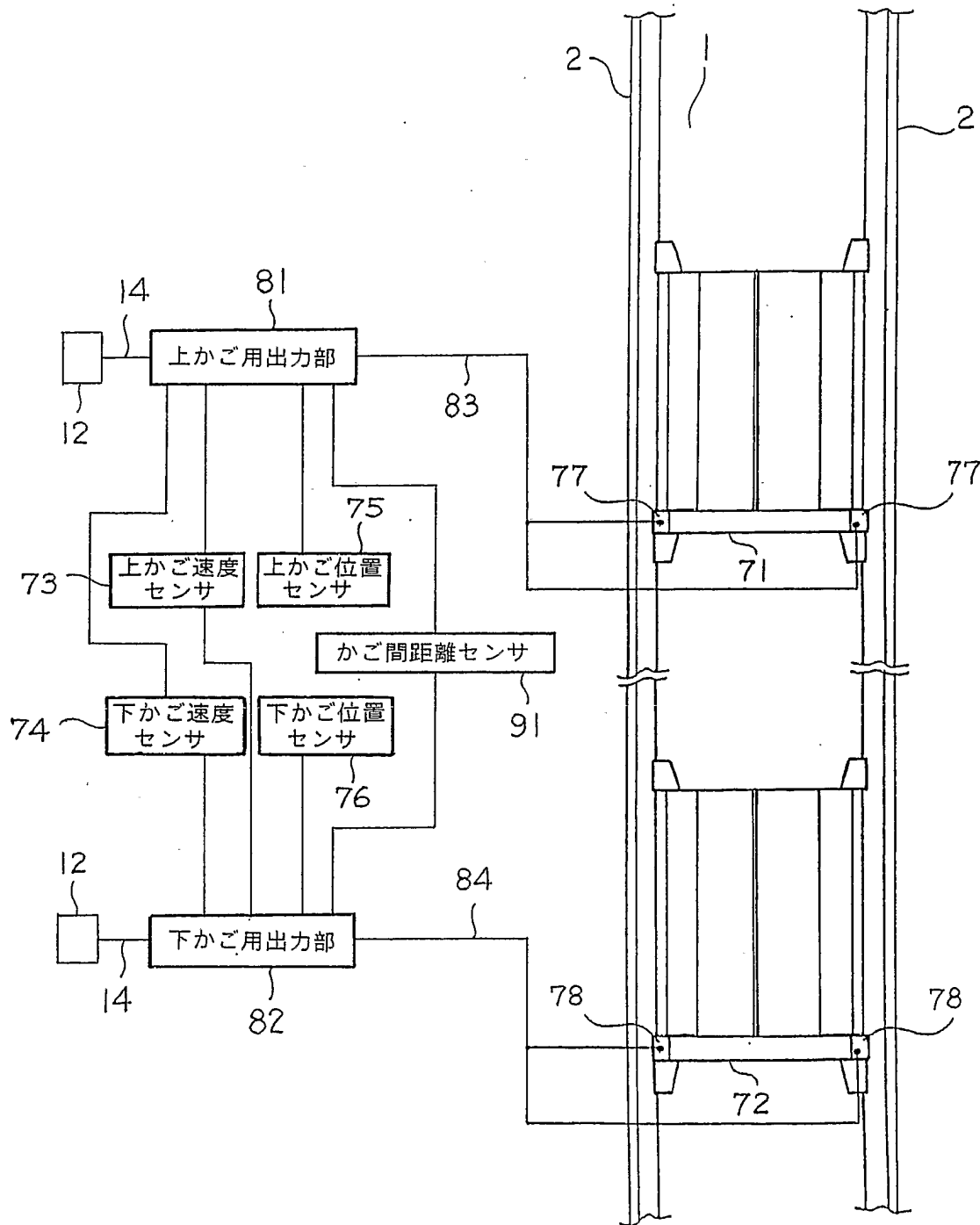


図 15

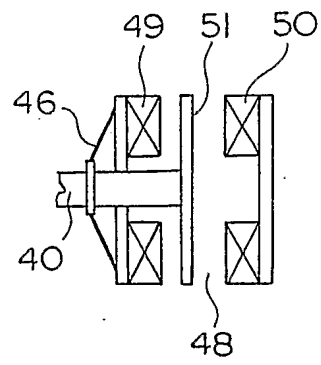


図 16

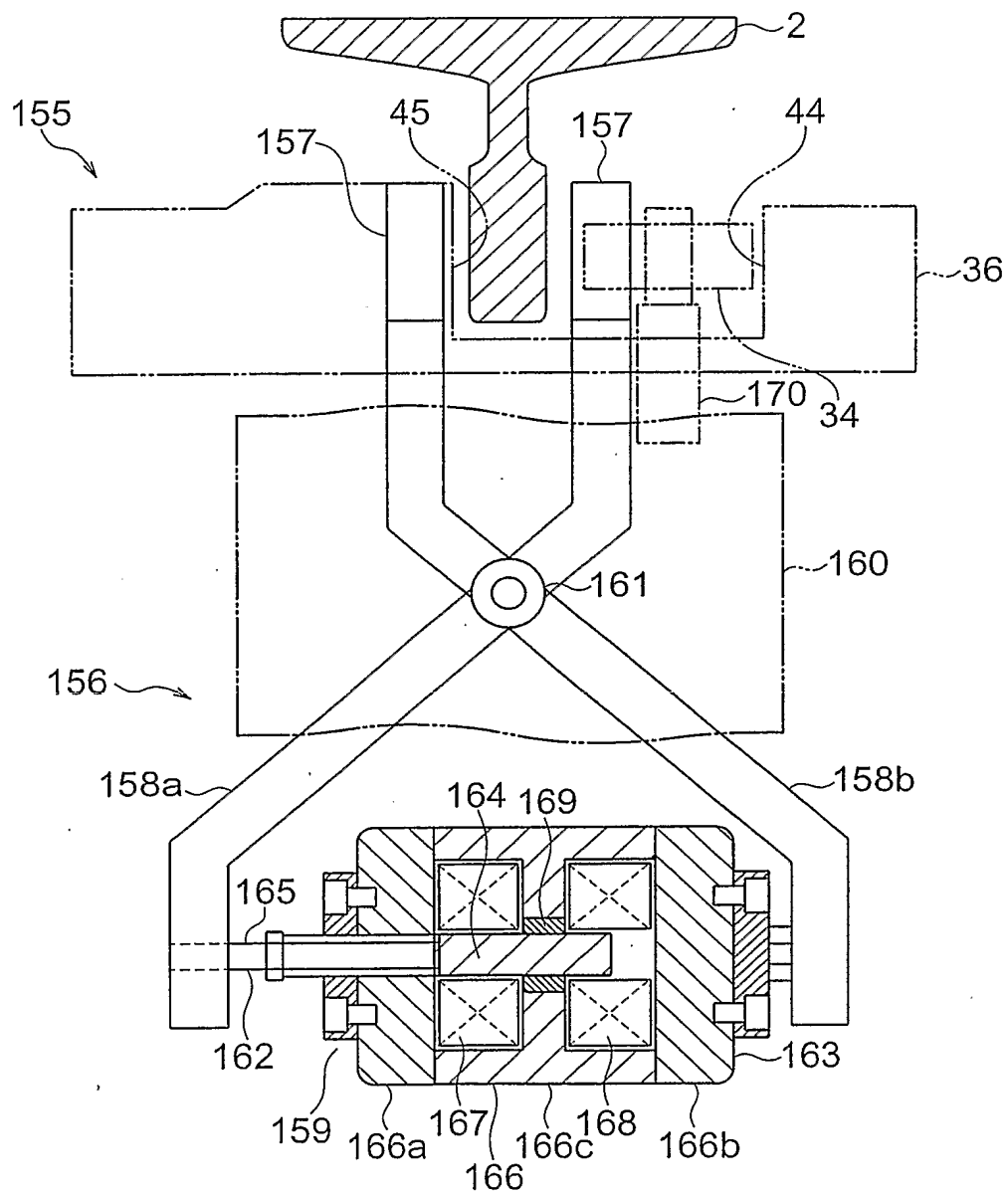


図 17

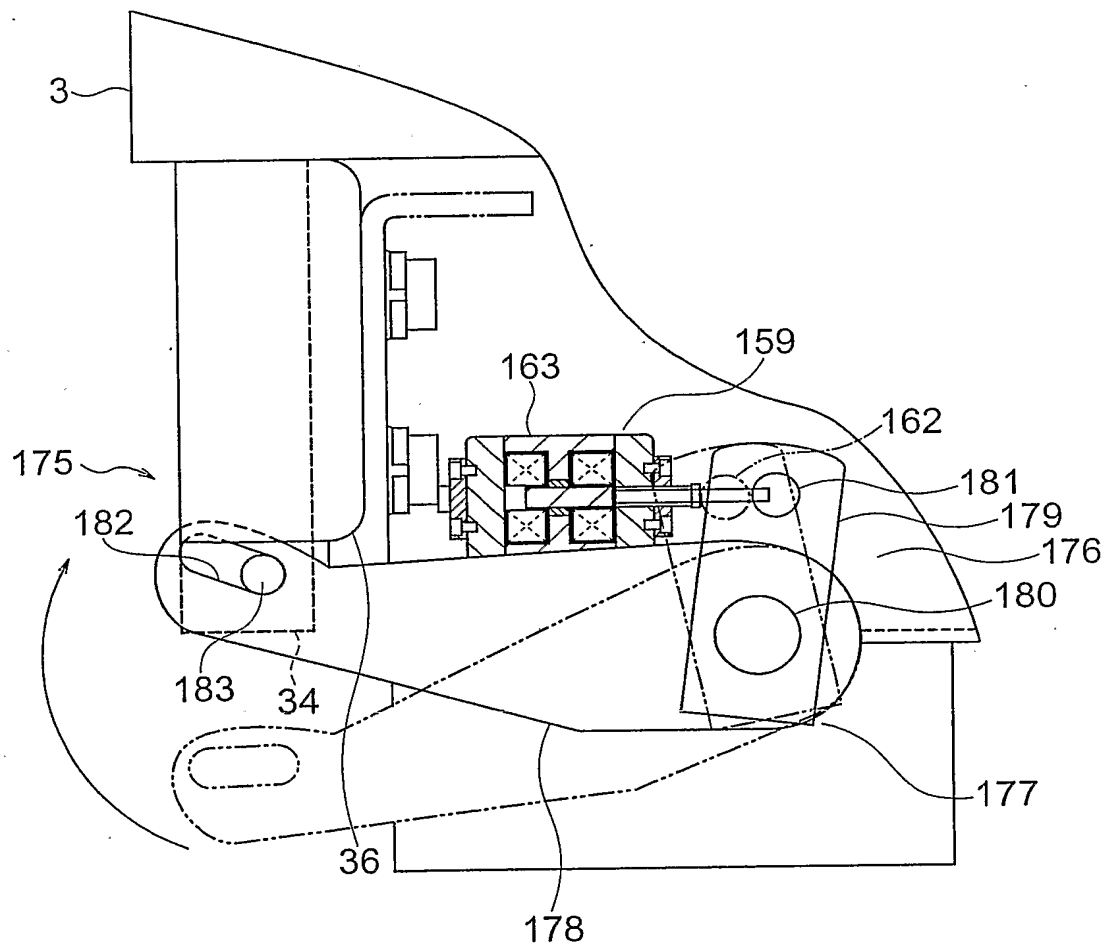


図18

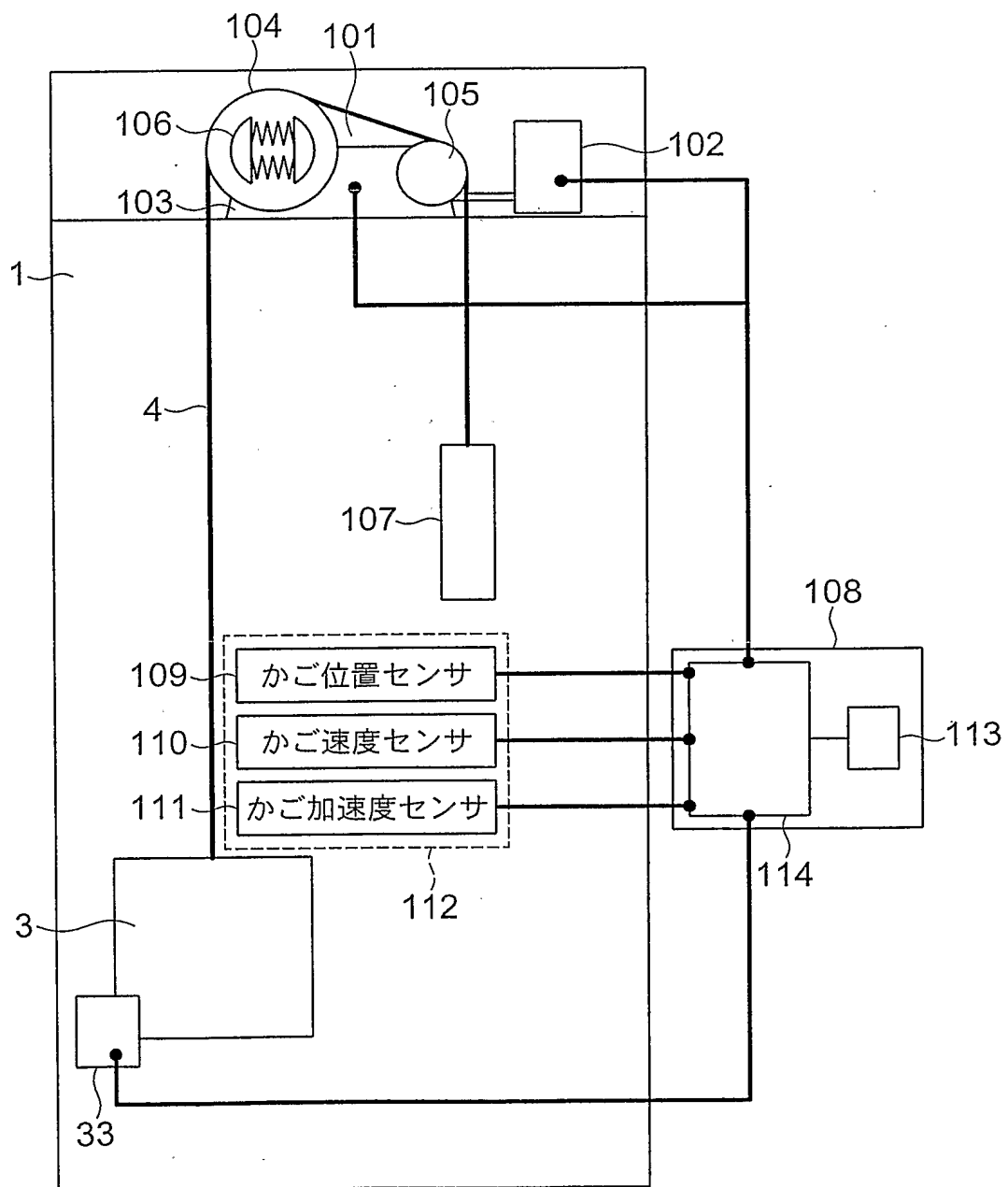


図 19

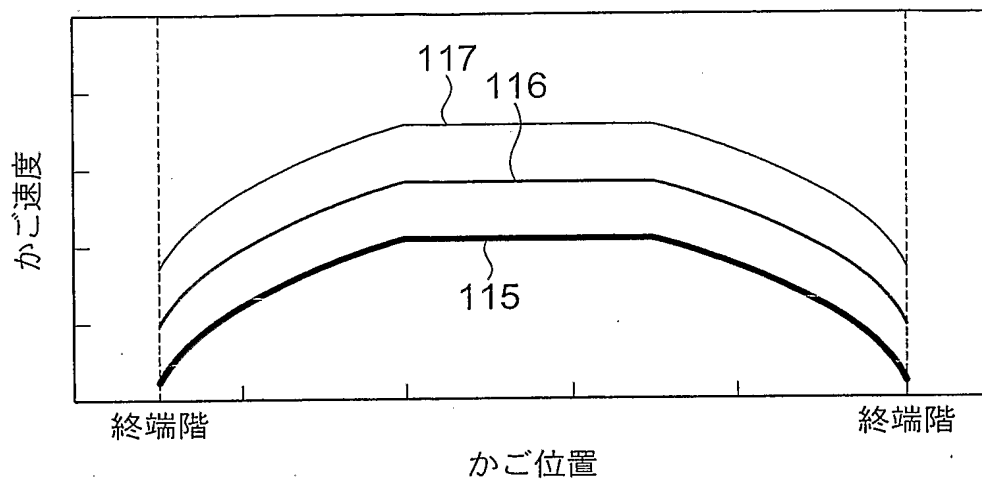


図 20

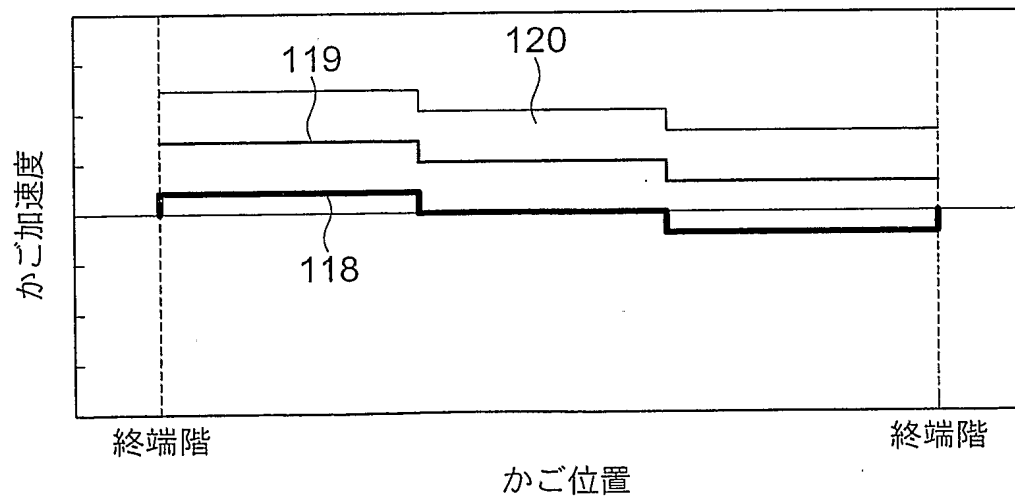


図21

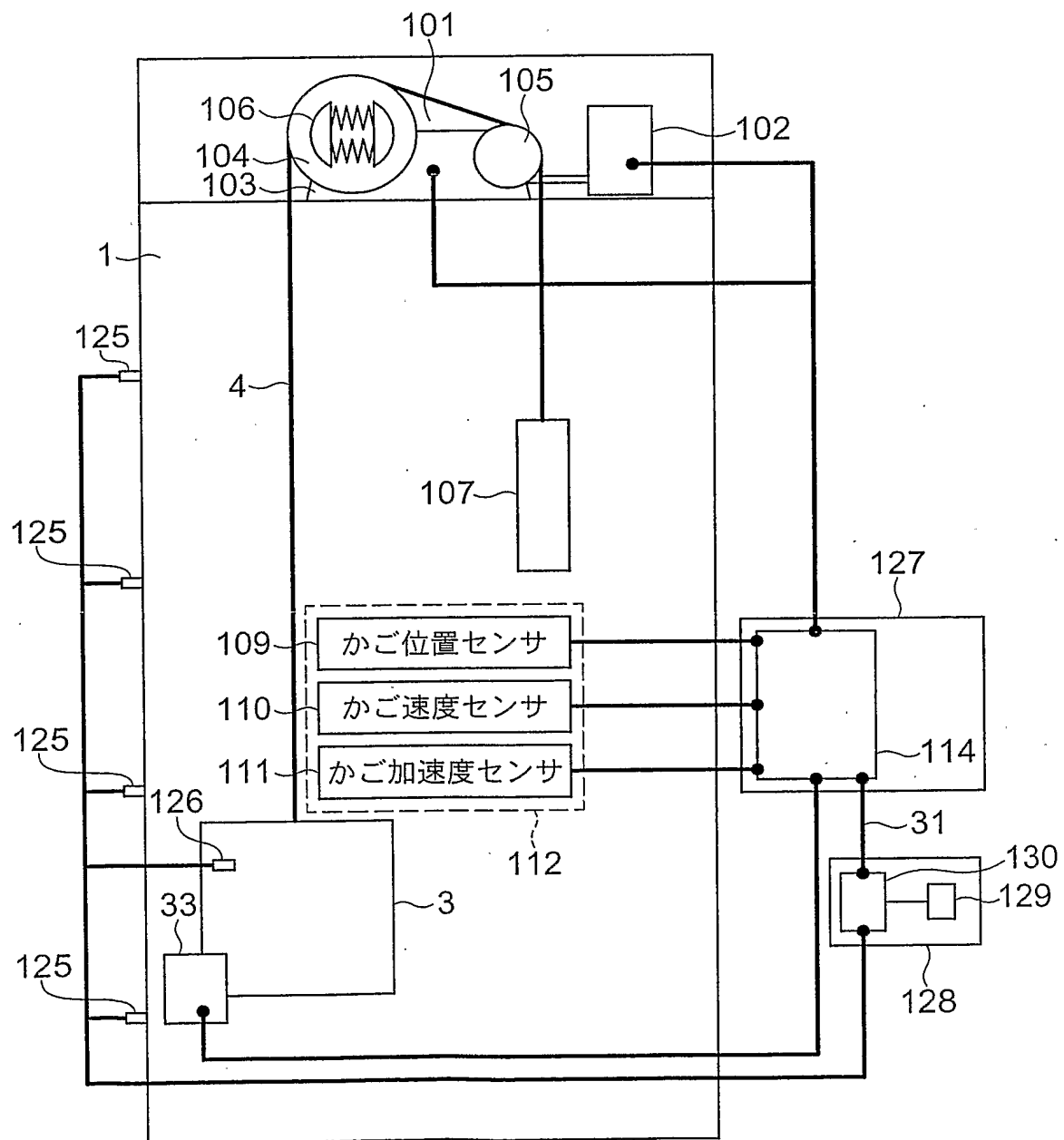


図22

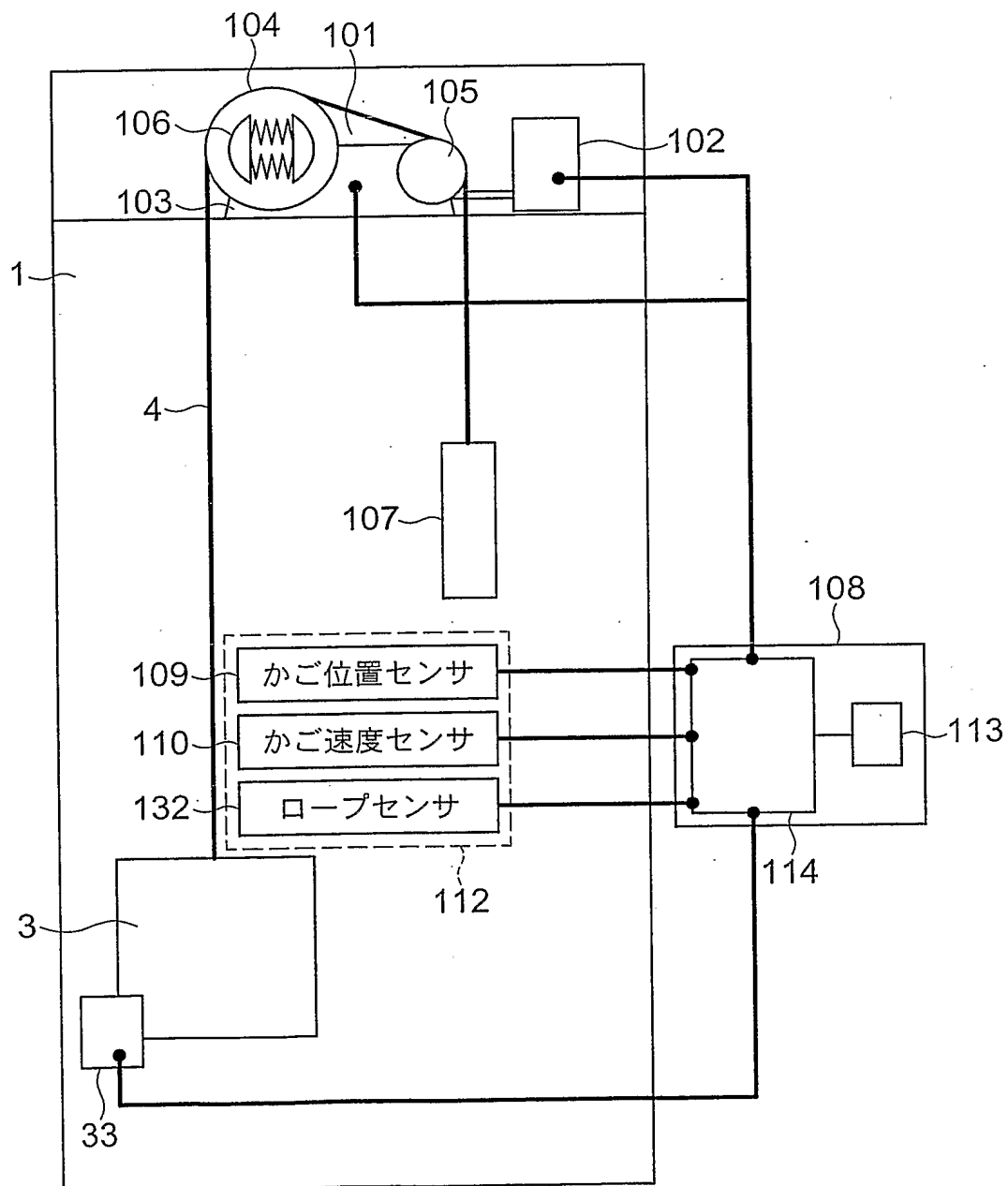


図23

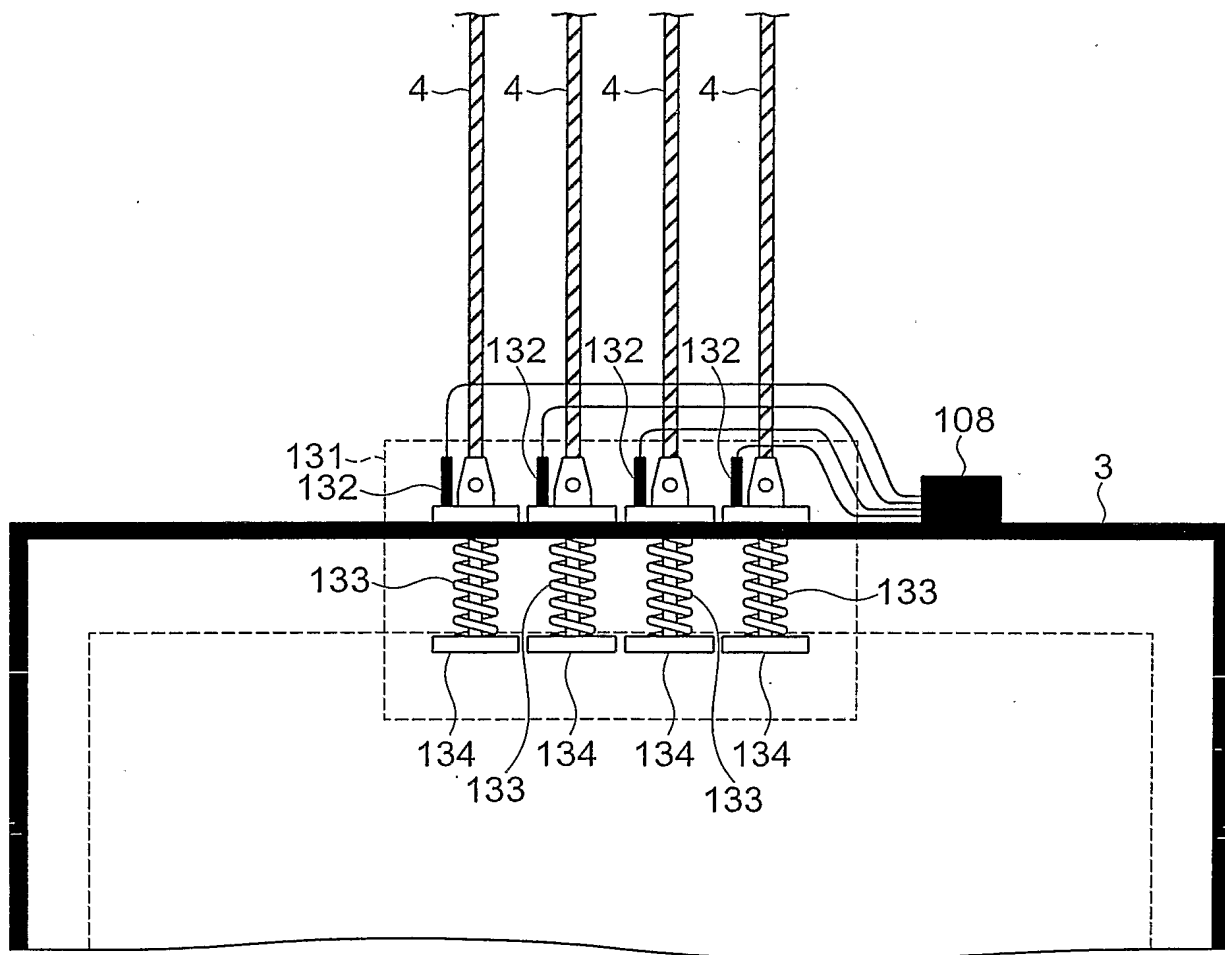


図 24

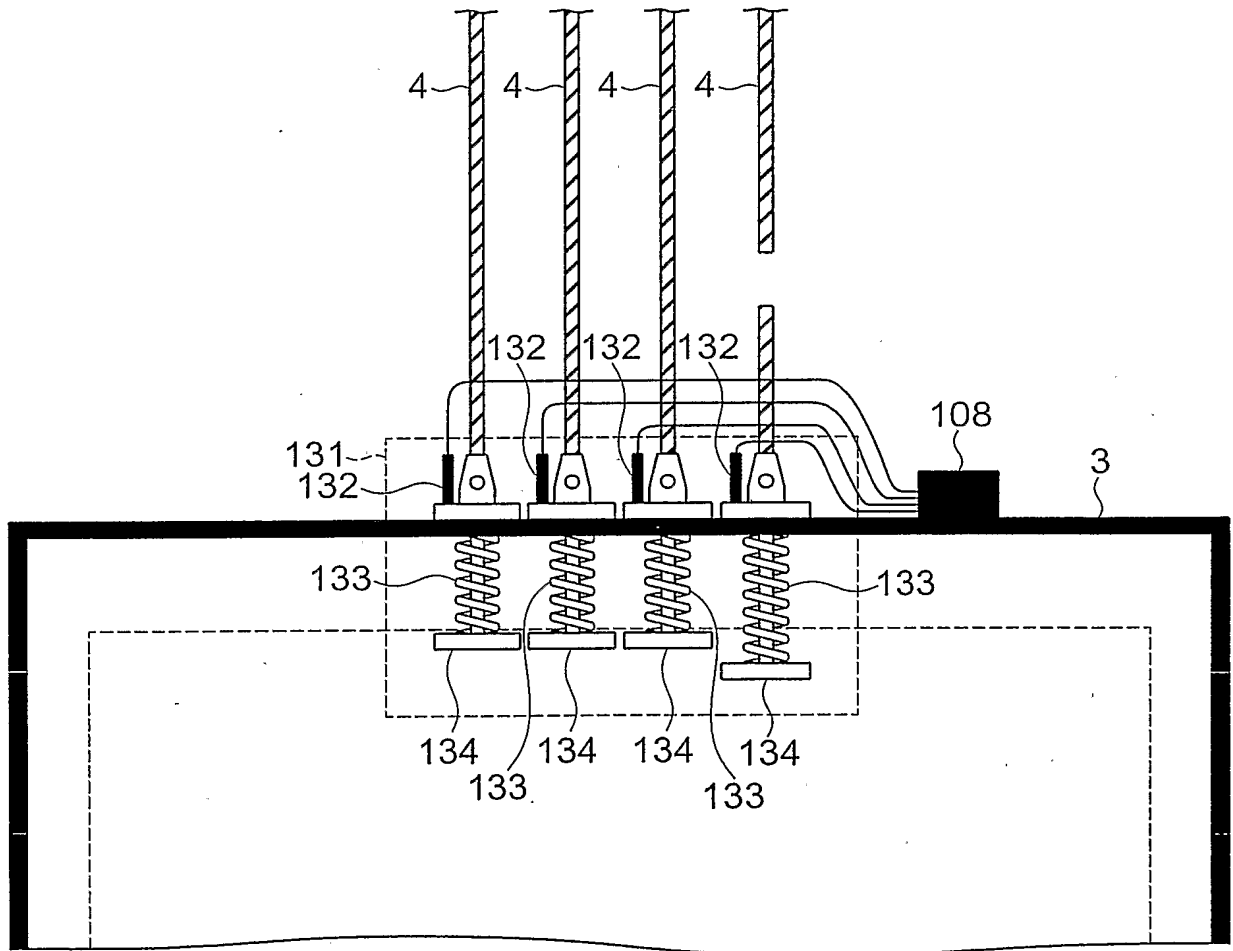


図25

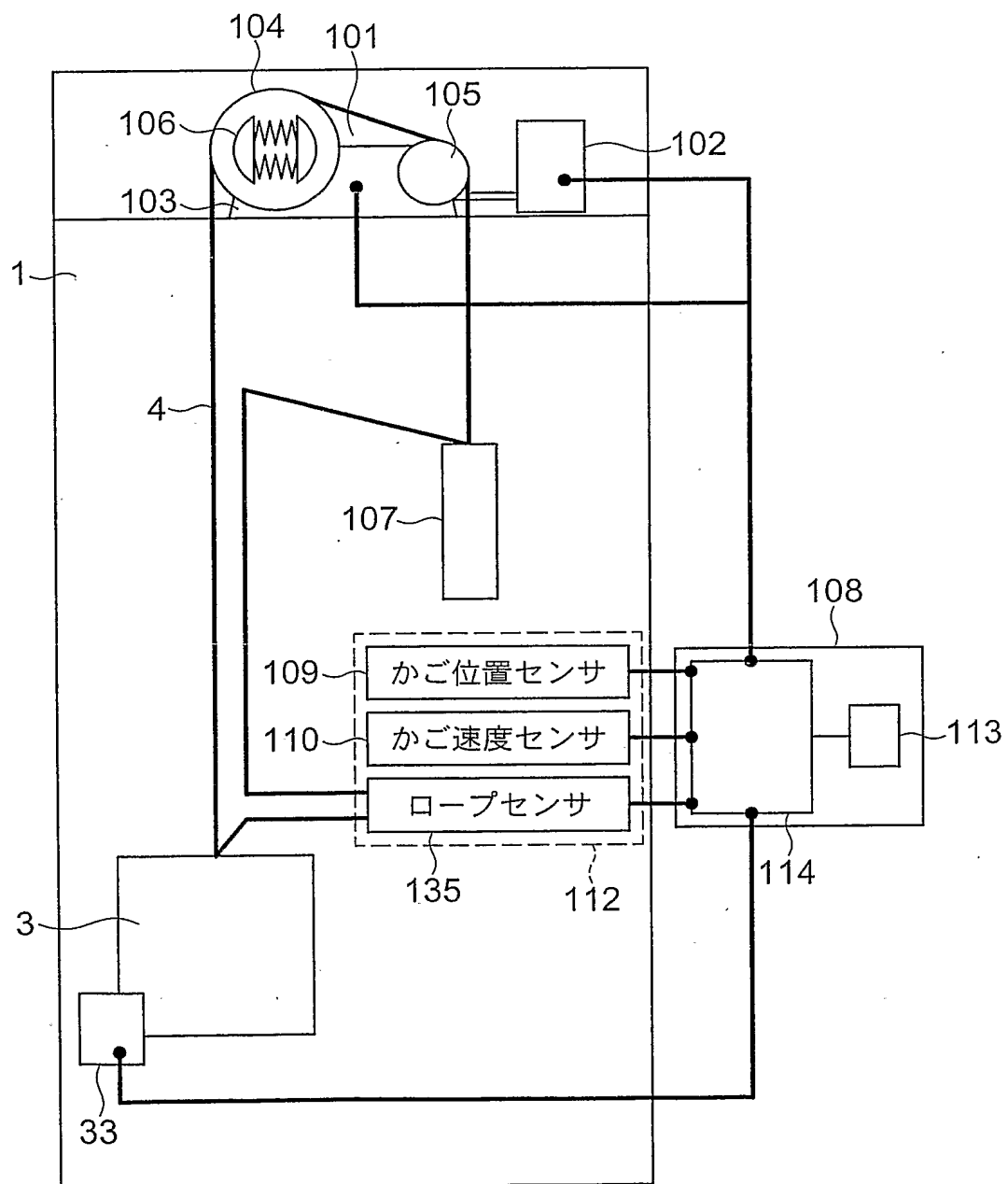


図 26

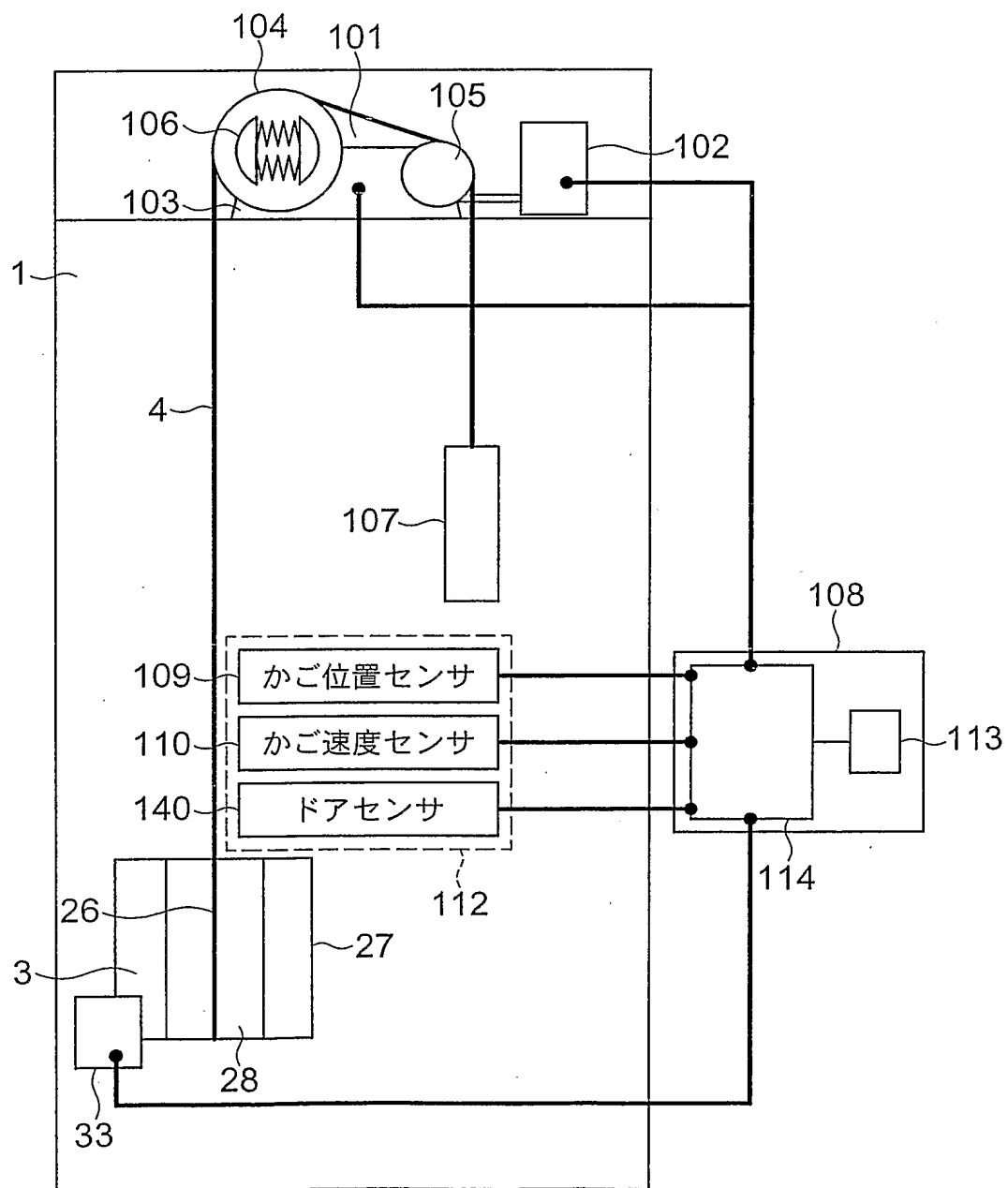


図27

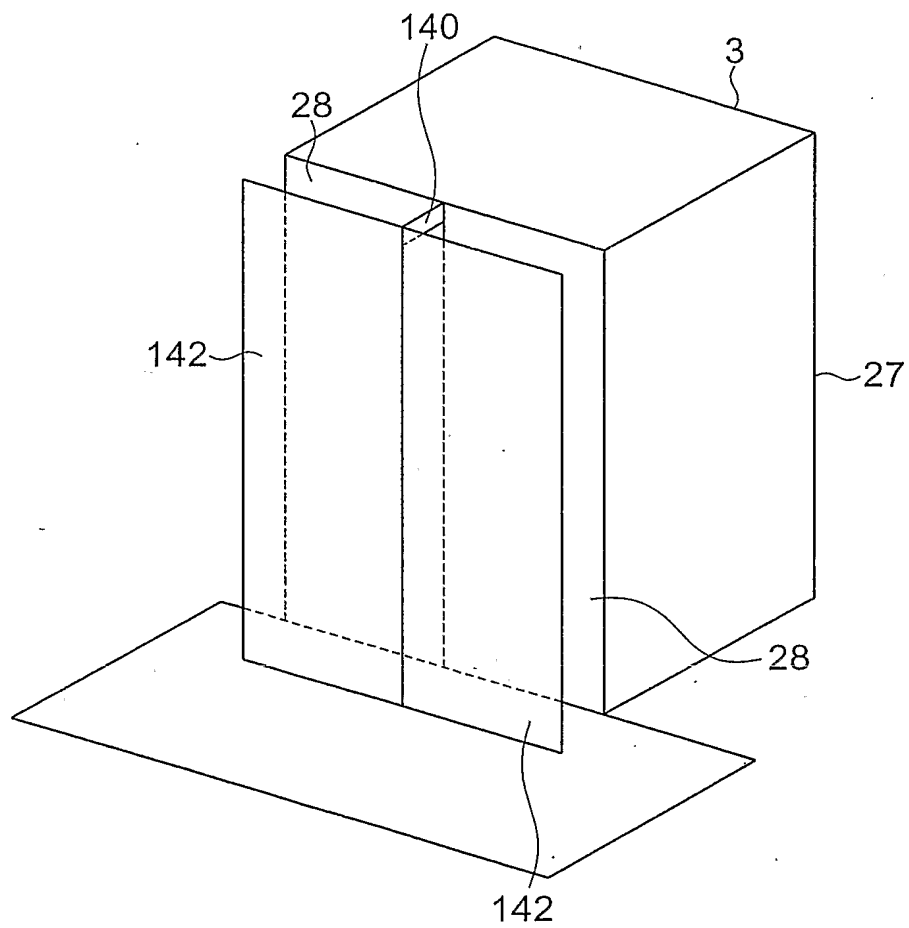


図28

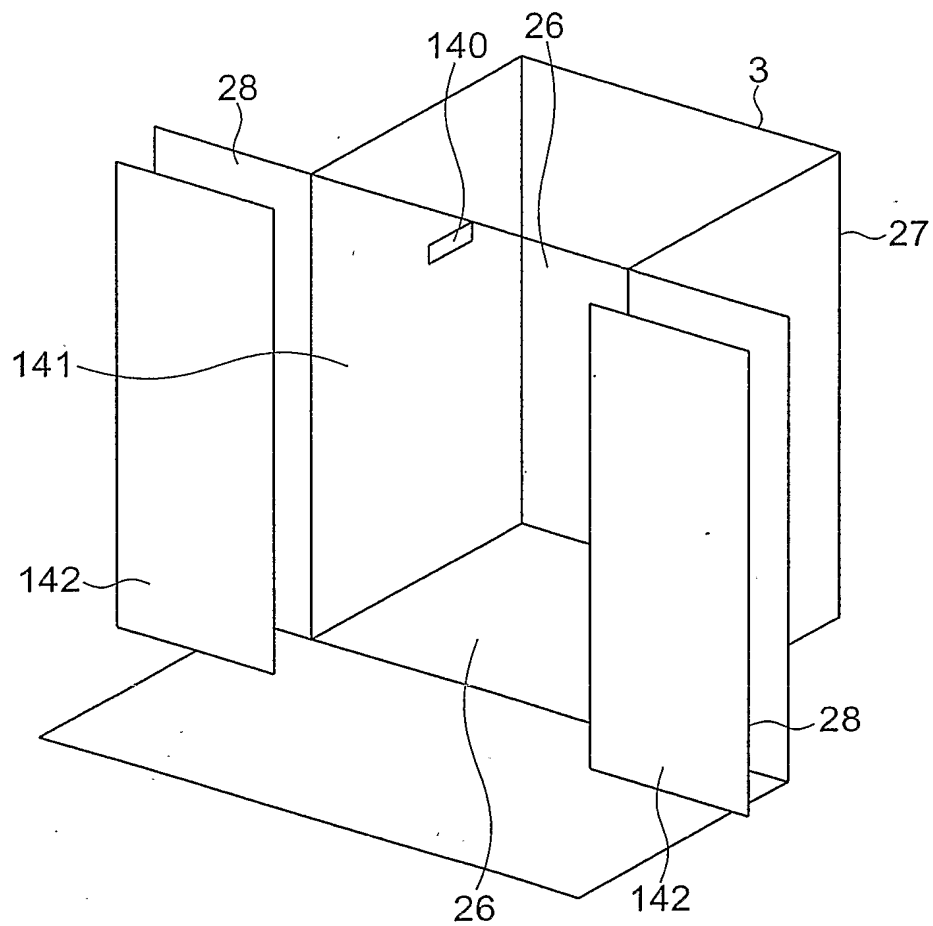


図 29

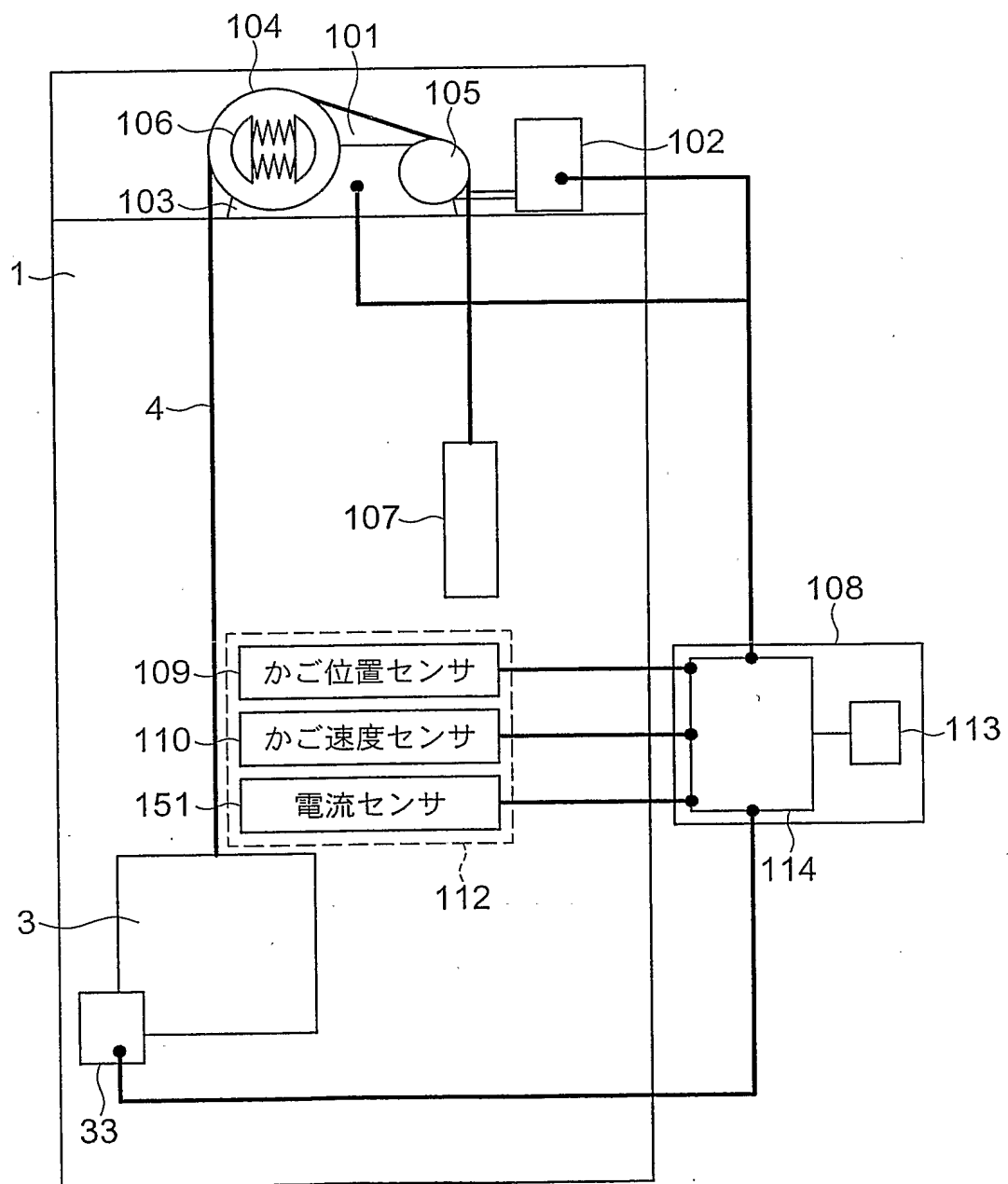


図30

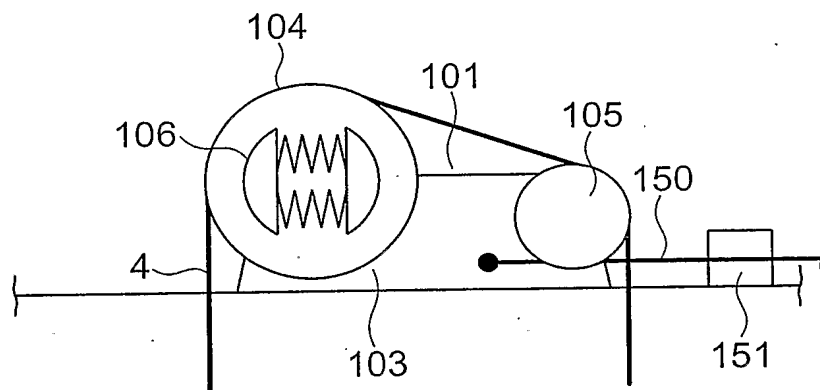


図31

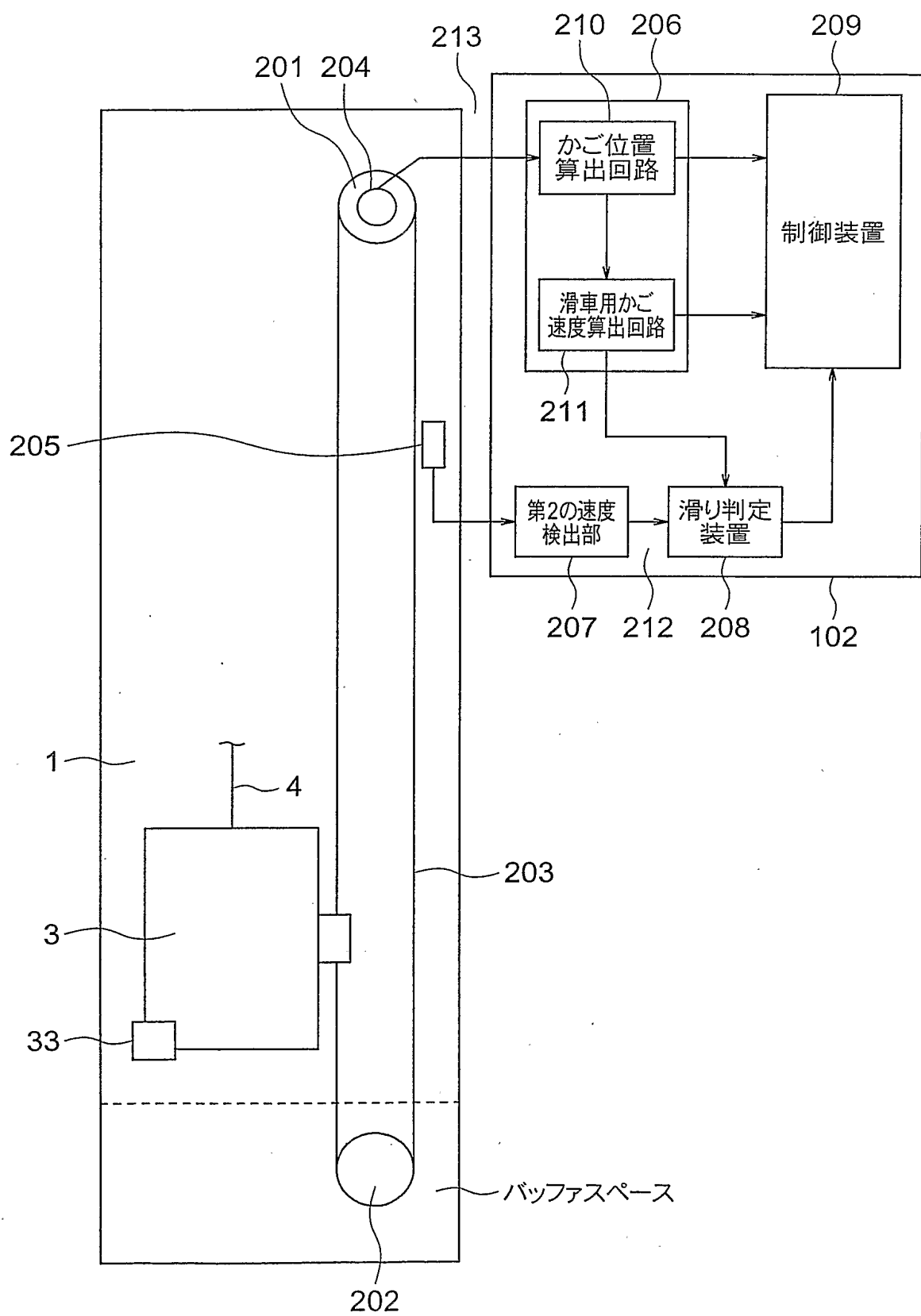


図32

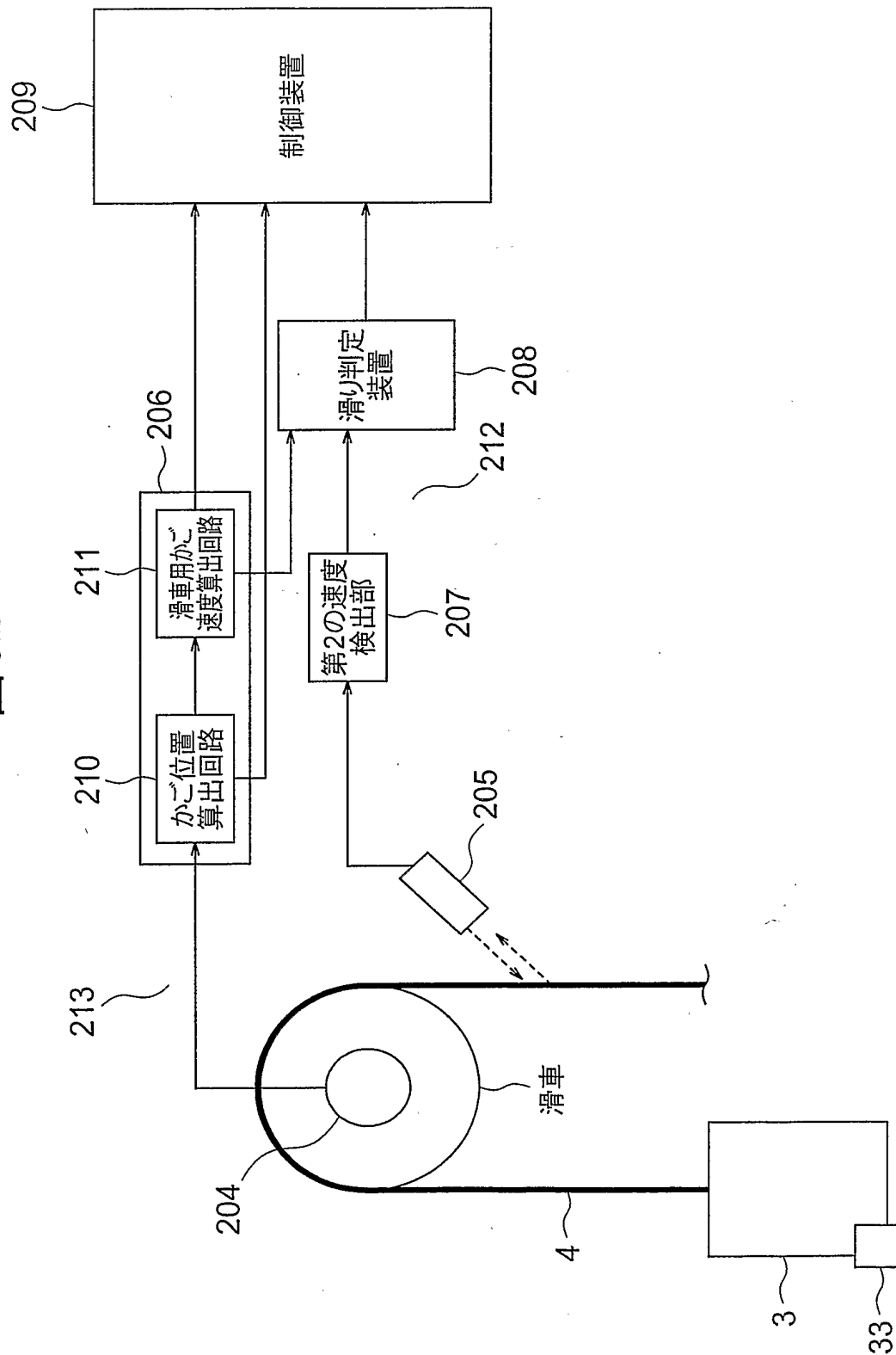


図 33

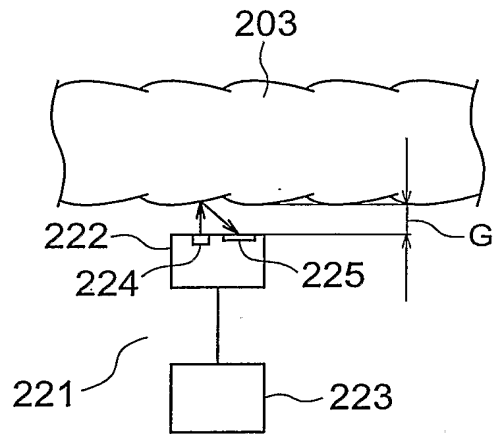


図 34

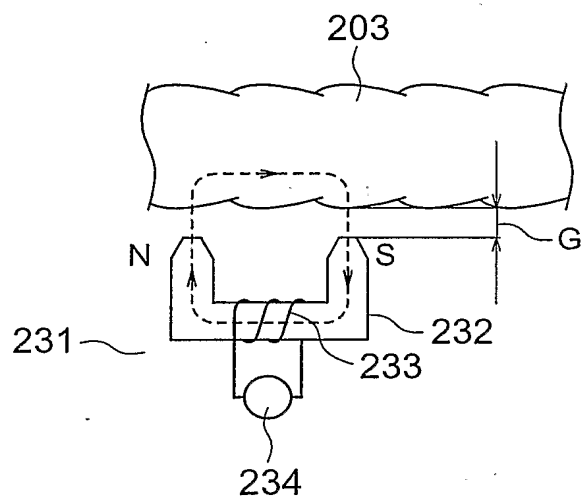


図35

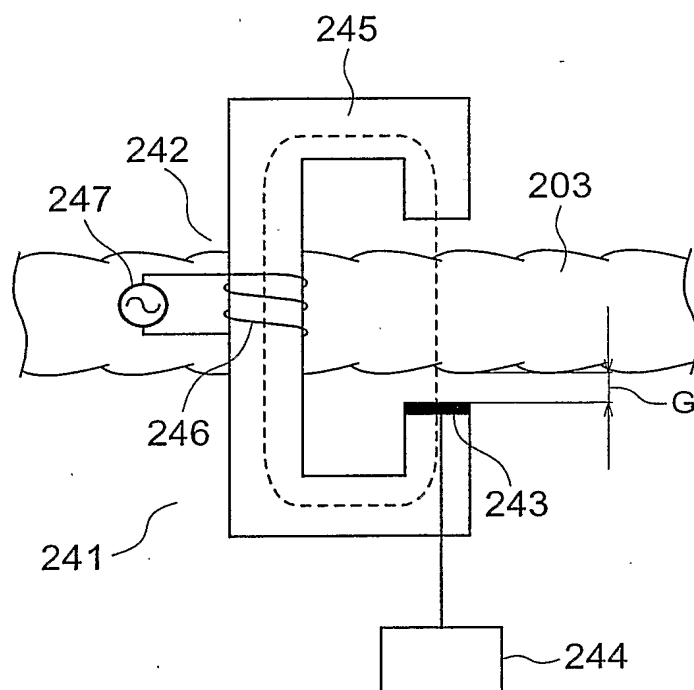


図 36

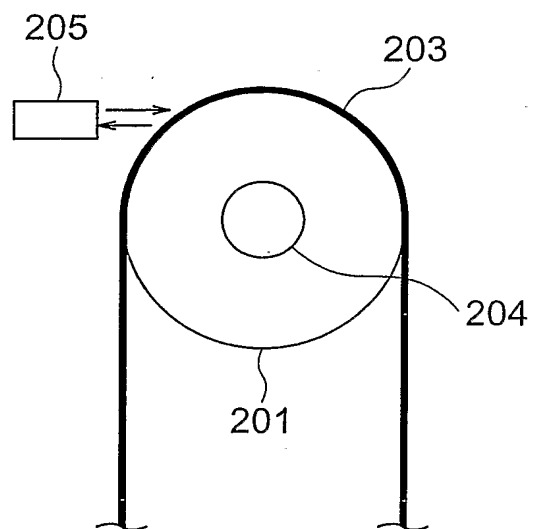


図 37

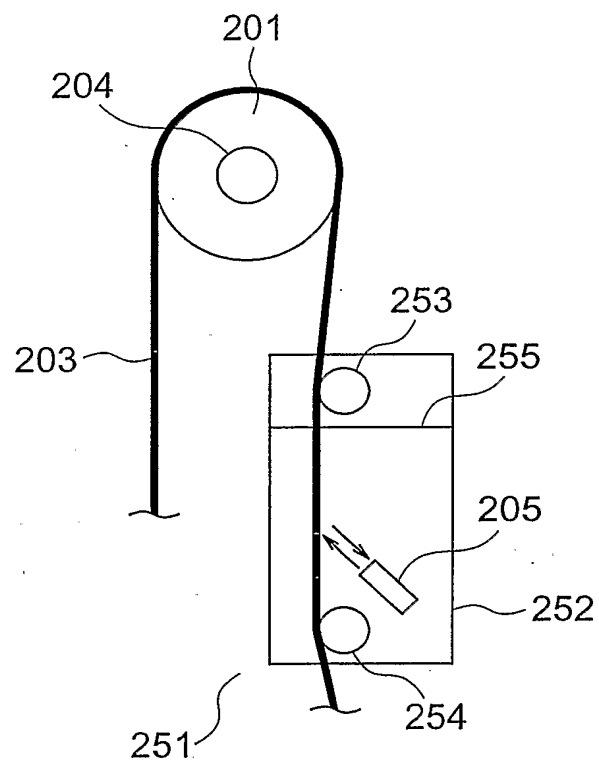
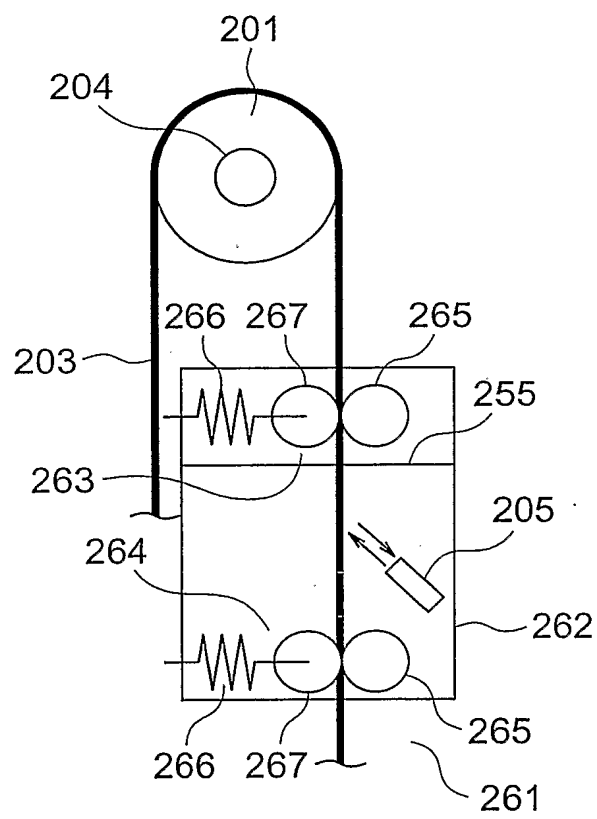


図 38



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007725

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B66B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B66B5/00-B66B5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 42-20750 Y1 (Hitachi, Ltd.), | 1-2, 6-7, 9, 12 |
| Y | 02 December, 1867 (02.12.67), | 3-5, 8 |
| A | (Family: none) | 10-11 |
| X | JP 9-40333 A (Meidensha Corp.), 10 February, 1997 (10.02.97), Par. Nos. [0015] to [0020]; Fig. 1 (Family: none) | 1-3, 12 |
| Y | JP 2004-123279 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 April, 2004 (22.04.04), Par. Nos. [0008] to [0009]; Figs. 1 to 2 (Family: none) | 4-5 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 February, 2005 (25.02.05)

Date of mailing of the international search report
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007725

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y | JP 8-198538 A (Shimizu Corp.), 06 August, 1996 (06.08.96), Par. No. [0017]; Fig. 4 (Family: none) | 5 |
| Y | JP 59-31274 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 20 February, 1984 (20.02.84), Page 3, upper left column, line 8 to lower left column, line 8; Fig. 3 (Family: none) | 8 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66B 5/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B66B 5/00 - B66B 5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996

日本国公開実用新案公報 1971 - 2005

日本国実用新案登録公報 1996 - 2005

日本国登録実用新案公報 1994 - 2005

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|---------------------------------------|
| X Y A | JP 42-20750 Y1 (株式会社日立製作所) 1967. 12. 02 (ファミリーなし) | 1-2, 6-7, 9, 12 3-5, 8 10-11 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 02. 2005

国際調査報告の発送日

15.03.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| X | J P 9-40333 A (株式会社明電舎) 1997. 02. 10 段落番号0015-0020及び図1に注意 (ファミリーなし) | 1-3, 12 |
| Y | J P 2004-123279 A (三菱電機株式会社) 2004. 04. 22 段落番号0008-0009及び図1-2に注意 (ファミリーなし) | 4-5 |
| Y | J P 8-198538 A (清水建設株式会社) 1996. 08. 06 段落番号0017及び図4に注意 (ファミリーなし) | 5 |
| Y | J P 59-31274 A (東京芝浦電気株式会社) 1984. 02. 20 第3頁左上欄第8行-左下欄第8行及び図3に注意 (ファミリーなし) | 8 |